



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Características radiológicas de la radiografía digital de
rodilla en pacientes con diagnóstico de artrosis**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Giuliana Paola TELLO HERNÁNDEZ

ASESOR

Celso Manuel HUAMÁN CORREA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Tello G. Características radiológicas de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de artrosis [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2019.

Hoja de metadatos complementarios

- **Código ORCID del autor:** --
- **Código ORCID del asesor:** 0000-0001-9971-9178
- **DNI o pasaporte del autor:** 40381234
- **Grupo de investigación:** --
- **Institución que financia la investigación:** --
- **Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación:**

Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo. Ubicado en Av. Salvador Allende cdra.16 s/n.15809. Lima-Perú.

Latitud: -12.1622

Longitud: -76.9436

Latitud: 12° 9' 44" Sur

Longitud: 76° 56' 37" Oeste
- **Año o rango de años que la investigación abarcó:** 2017 a 2018



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras
Miembros: Mg. Jacobo Ezequiel Saldaña Juárez
Mg. Misael Jefferson Fajardo Quispe
Asesor : Mg. Celso Manuel Huamán Correa

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 12 de diciembre del 2019, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE RODILLA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ARTROSIS, HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO JUNIO-MARZO 2018"**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Señorita:

GIULIANA PAOLA TELLO HERNÁNDEZ

Habiendo obtenido el calificativo de:

14
(En números)

CATORCE
(En letras)

Que corresponde a la mención de: BUENO

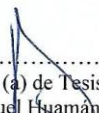
Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.


.....
Presidente
Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras




.....
Miembro
Mg. Jacobo Ezequiel Saldaña Juárez


.....
Miembro
Mg. Misael Jefferson Fajardo Quispe


.....
Asesor (a) de Tesis
Mg. Celso Manuel Huamán Correa

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres.

A una persona especial.

A mi amiga incondicional.

Agradecimiento

A Dios; por darme vida, salud y bendición.

A mi mamá Martha Hernández; por dedicarnos todo su amor, cuidado, tiempo, lucha y sacrificio para llegar hasta donde estoy. A mi papá Nolberto y hermanas; por su cariño y por estar en los momentos más importantes de mi vida.

A una persona muy especial; porque desde que lo conocí, me apoya y siempre me desea lo mejor.

A mi amiga incondicional; porque desde que nos conocemos en la universidad, siempre nos apoyamos.

A mi Universidad; por ser mi alma mater, por ser el pilar donde me formaron como profesional, donde aprendí muchas cosas y donde compartí muchas experiencias y anécdotas.

A mis maestros; porque con sus enseñanzas compartidas fueron quienes aportaron con un granito de arena en mi aprendizaje y a mi asesor Celso por su apoyo en la culminación de este gran paso.

Este trabajo es un gran paso muy especial para mí, y espero que perdure en el tiempo de todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente, apoyándome con sus ideas, conocimientos y alientos, muchas gracias a todos.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES	3
1.1.1 ANTECEDENTES	3
1.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 Objetivo general	9
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 BASES TEÓRICAS	9
1.4.1 Base teórica	9
1.4.2 Definición de términos	31
1.4.3 Formulación de la Hipótesis	31
CAPÍTULO II: MÉTODOS.....	32
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO	33
2.1.1 Tipo de investigación	33
2.1.2 Diseño de investigación	33
2.1.3 Población	33
2.1.4 Muestra y muestreo	34
2.1.4.1 Criterios de inclusión	36
2.1.4.2 Criterios de exclusión	36
2.1.5 Variables	36
2.1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
2.1.7 Procedimientos y análisis de datos	37
2.1.8 Consideraciones éticas	37
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	38
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	53
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1 CONCLUSIONES:	56
5.2 RECOMENDACIONES:	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	65

Lista de tablas

Tabla 1: Distribución general de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla mediante radiografía digital	39
Tabla 2: Distribución de las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla para encontrar las características radiológicas más frecuentes.....	40
Tabla 3: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla según su edad.....	41
Tabla 4: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 a 49 años	42
Tabla 5: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 50 a 59 años	44
Tabla 6: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 60 a 69 años	45
Tabla 7: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 70 a 79 años	47
Tabla 8: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 80 a 89 años	48
Tabla 9: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 90 a más años	50
Tabla 10: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla de acuerdo al sexo.....	51

Lista de gráficos

Gráfico 1: Distribución general de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla mediante radiografía digital	39
Gráfico 2: Distribución de las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla para encontrar las características radiológicas más frecuentes	41
Gráfico 3: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla según su edad....	42
Gráfico 4: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 a 49 años	43
Gráfico 5: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 50 a 59 años	44
Gráfico 6: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 60 a 69 años	46
Gráfico 7: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 70 a 79 años	47
Gráfico 8: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 80 a 89 años	49
Gráfico 9: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 90 a más años	50
Gráfico 10: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla de acuerdo al sexo.....	52

Resumen

Objetivo: Demostrar las características radiológicas más frecuentes de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo junio 2017-marzo 2018.

Metodología: El presente estudio tiene un enfoque de investigación de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal y retrospectivo. Nuestra muestra está conformada por un total de 158 informes radiológicos y radiografías digitales de los pacientes con diagnóstico de artrosis, que asistieron a nuestro Servicio de Imágenes de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo para realizarse radiografías de rodilla, durante el periodo junio 2017 – marzo 2018.

Resultados: Las características radiológicas más frecuentes halladas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo fueron los osteofitos y el estrechamiento del espacio articular, ambas con un 26%; seguido por la esclerosis ósea con 12%, la osteopenia con 10% y otras características con un porcentaje mínimo. Las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla fueron las proyecciones frontal y lateral con un 100% del total. El rango de edad predominante fue de entre los 70 a 79 años representando el 24% de los casos, el rango de 50 a 59 y el de 60 a 69 años ambas con un 23% y el rango de 40 a 49 con un 20% del total. El 68% de pacientes fueron mujeres y el 32% varones.

Conclusión: Los osteofitos y el estrechamiento del espacio articular son las características más frecuentes encontradas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis. Las proyecciones radiológicas frontal y lateral fueron las proyecciones radiológicas más utilizadas. El grupo etáreo con más características radiológicas fue el comprendido de entre los 70 a 79 años y el sexo femenino fue el que más predominó en este estudio.

Palabras claves: Características radiológicas, radiografía digital de rodilla, artrosis.

Abstract

Objective: To demonstrate the most frequent radiological features of digital knee radiography in patients diagnosed with Arthrosis, who were treated at the Solidarity Hospital of Villa María del Triunfo, during the period June 2017 - March 2018.

Methodology: The present study has a research approach of descriptive, observational, cross-sectional and retrospective type. Our sample consists of a total of 158 radiological reports and digital radiographs of patients diagnosed with Arthrosis, who attended our X-ray Imaging Service of the Solidarity Hospital of Villa María del Triunfo to perform knee X-rays, during the period June 2017 - March 2018.

Results: The most frequent radiological features found in digital knee radiography in patients diagnosed with osteoarthritis at the Hospital de la Solidaridad in Villa María del Triunfo were osteophytes and narrowing of the joint space, both with 26%, followed by sclerosis bone with 12%, osteopenia with 10% and other characteristics with a minimum percentage. The most used radiological projections in digital knee radiography were the frontal and lateral projections with 100% of the total. The predominant age range was between 70 to 79 years representing 24% of the cases, the range of 50 to 59 and 60 to 69 years both with 23% and the range of 40 to 49 with 20%. 68% of patients were women and 32% were men.

Conclusion: Osteophytes and narrowing of the joint space are the most frequent features found in digital knee radiography in patients diagnosed with osteoarthritis. Frontal and lateral radiological projections were the most commonly used radiological projections. The age group with the most radiological characteristics was between 70 and 79 years old and the female sex was the most predominant in this study.

Key words: Radiological characteristics, digital knee radiography, osteoarthritis.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

A la fecha la artrosis está considerada como una patología que puede evolucionar o adquirir otra característica que afecta a un órgano, y en la que puede estar comprometida cualquier parte de la articulación (cartílago, membrana sinovial, hueso subcondral, tendones, meniscos, capsula, etc.). En la nomenclatura anglosajona se le trata también como osteoartritis, refiriéndose a su parte ósea e inflamatoria. ⁽¹⁾

La artrosis, gonartrosis, osteoartritis u osteoartrosis de rodilla es una enfermedad permanente, incurable, degenerativa, progresista e inflamatoria que perjudica mayormente a las personas mayores de 40 años y a ambos géneros, pero tiene una mayor influencia por el sexo femenino. ⁽²⁾ Estas lesiones degenerativas no solo dañarán al cartílago articular, sino también a los meniscos, ligamentos y músculos alrededor de la articulación.

Las personas mayores de 65 años presentan alteraciones radiográficas revelando artrosis de rodilla alrededor de 80 % y la frecuencia de esta patología será proporcional a la edad del paciente. ⁽³⁾⁽⁴⁾

Existe una preponderancia de artrosis evaluada mínimamente por daño condral en el sexo masculino con un 60% y en el sexo femenino con 70 %, y que fallecen durante la sexta o séptima década de su vida. Según estudios elaborados, la tasa de incidencia anual en los Estados Unidos para la artrosis por género y edad por 100 000 habitantes, fue de 240. ⁽⁵⁾

Existen diferentes factores que pueden aumentar la probabilidad de padecer esta patología como son: género, edad, genética, actividad física y laboral, debilidad muscular, traumatismos, defectos de alineación y el sobrepeso u obesidad, siendo el de más interés por ocasionar más daños en la salud éste último. ⁽⁵⁾⁽⁶⁾

En 1996 el Colegio Americano de Reumatología precisó unas pautas clínicas y radiológicas de la osteoartrosis como: dolencia en la rodilla más osteofitos y otro más que podría tener algún criterio de: mayor de 50 años, inflexibilidad de la articulación y chasquido durante el movimiento de la rodilla. ⁽⁷⁾

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

1.1.1 ANTECEDENTES

Cárdenas Edwin (2016). En su trabajo de investigación “PREVALENCIA DE GONARTROSIS MEDIANTE RADIOLOGÍA DIGITAL EN PACIENTES DE 40 A 80 AÑOS EN EL HOSPITAL DE LOS VALLES DE MAYO A NOVIEMBRE DE 2014”. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de Artrosis de rodilla mediante Radiología Digital en pacientes de 40 a 80 años en el Hospital de Los Valles. Es un estudio de tipo descriptivo, transversal. La técnica que determinó lograr la recolección de datos fue mediante el análisis de los informes médicos y la revisión de las radiografías digitales. En los resultados se obtuvo que el sexo femenino predominó con un 73% y de acuerdo al grupo de edad analizado, las edades comprendidas entre 75 a 80 años de edad padecen gonartrosis, lo que corresponde al 37%. En cuanto a la distribución de los signos radiológicos de la artrosis de rodilla, lo que predominó fue el pinzamiento del espacio articular que representa el 100%, seguido de los osteofitos con un 20%. En las conclusiones se obtuvo que de un universo de 180 pacientes que se realizaron radiografías de rodilla, 30 pacientes presentaron gonartrosis. De acuerdo al grupo de edad se determinó que de entre los 75 a 80 años padecen gonartrosis, y el género femenino tiene más tendencia a sufrir artrosis. ⁽⁸⁾

Yacelga Jorge. (2016). En su trabajo de investigación “UTILIDAD DE RAYOS X DIGITAL EN EL DIAGNÓSTICO DE ARTROSIS DE RODILLA EN PACIENTES DE 50 A 60 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL PRIVADO NORTHOSPITAL DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERÍODO DE ENERO - AGOSTO 2015”. El objetivo de estudio fue demostrar la utilidad de los rayos x digital en diagnóstico artrosis de rodilla en pacientes de 50 a 60 años de edad, en el Servicio de Imagen del Hospital Privado Northospital de Enero - Agosto 2015. El presente estudio es retrospectivo, descriptivo y analítico, usando un equipo de Rayos X digital.

En los resultados se obtuvo que entre el Universo de 180 pacientes y la muestra de 30, se observó que de acuerdo al género se encontró más incidencia de Artrosis de rodilla en los pacientes masculinos con un 73% del total de la muestra recogida. De acuerdo al grupo de edad se determinó que las edades comprendidas entre los 57 a 60 años padecen gonartrosis, lo que corresponde al 37%. El signo radiológico más frecuente fué deformidad articular con el 40% en 12 pacientes, seguido de pinzamiento con el 20% en 6 pacientes, cuerpos libres el 17% en 5 pacientes, Osteofitos con el 3% en 4 pacientes y por ultimo geodas con el 10% en 3 pacientes. En las conclusiones, de acuerdo al género se observó más incidencia de Artrosis de rodilla en los pacientes masculinos. Respecto a las edades se determinó que pacientes en edades de entre los 57 a 60 años padecen de Artrosis de rodilla y los signos radiológicos más frecuentes son deformidad y pinzamiento articular. ⁽⁹⁾

Rosero Alexandra (2015). En su trabajo “FRECUENCIA DE GONARTROSIS DE RODILLA DIAGNOSTICADA POR RAYOS X DIGITAL EN PACIENTES DE 35 A 75 AÑOS QUE ACUDEN AL SERVICIO DE IMAGEN METRORED LOS CHILLOS DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE - MARZO DEL 2014 – 2015”. Su objetivo de estudio fue Analizar la frecuencia de gonartrosis de rodilla diagnosticada por rayos X digital en pacientes de 35 a 75 años de edad que acuden al servicio de imagen Metrored Los Chillos, durante el periodo de octubre - marzo del 2014 – 2015. Utilizó un método descriptivo, analítico y retrospectivo. En los resultados se obtuvo que del universo de pacientes que se realizaron una radiografía de rodillas de octubre a marzo del 2014 - 2015 fue de 450 pacientes, de estos se obtuvo una muestra que fue de 167 pacientes que comprendió el 100 % del estudio. De los 167 pacientes 98 fueron mujeres que son 59% y 69 fueron hombres que son el 41%. En relación a la edad se encontraron más casos frecuentes a partir de los 60 años en adelante debido a que es una enfermedad degenerativa, representando un 43%. En cuanto a los signos radiológicos más frecuentes de gonartrosis de rodilla fueron la presencia de osteofitos, disminución del espacio articular y la esclerosis, con un 30% cada una.

Concluyeron que esta enfermedad degenerativa afecta más frecuentemente a los pacientes del género femenino. Los signos radiológicos más frecuentes encontrados en este estudio fueron los osteofitos, disminución del espacio articular y esclerosis. Y respecto a la edad en la que se manifestaron más estos casos fue de entre los 61 - 75 años de edad. De los 167 pacientes con diagnóstico de gonartrosis de rodilla se determinó que 167 se realizaron una radiografía antero - posterior de rodilla y 167 se realizaron radiografía lateral de rodilla ⁽¹⁰⁾

Huamán Omar (2019). En su trabajo de investigación “GRADOS RADIOLOGICOS DE LA GONARTROSIS DIAGNOSTICADO POR RAYOS - X EN EL HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD - COMAS, 2017”. El objetivo de estudio fue determinar los grados radiológicos de la gonartrosis diagnosticado por Rayos X en los pacientes atendidos en el servicio Rayos X en el Hospital de la Solidaridad de Comas en el año 2017. El estudio fue cuantitativo, observacional de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo. En sus resultados se obtuvo que los grados radiológicos de la gonartrosis para la rodilla derecha fue 52.5% de grado I, 35.8% de grado II, y 11.8% de grado III y para la rodilla izquierda fue 43% de grado II, 42% de grado I y 15% de grado III y la graduación radiológica se evidencia más en los pacientes del sexo femenino (75.6%), del grupo etario comprendido entre las edades de 61 a 70 años (30.3%), se presenta con mayor frecuencia en ambas rodillas (62.3%), seguido por la rodilla izquierda (19.8%) y la rodilla derecha (17.9%) y los signos radiográficos que presentaron dicha patología fueron 66.1% osteofitos, 81.5% disminución del espacio articular y 14.2% esclerosis subcondral. En conclusión su investigación determinó que el grado radiológico más frecuente para la rodilla derecha es grado I y para la rodilla izquierda es grado II, esta graduación radiológica se dió con más frecuencia en los pacientes que tienen una edad comprendida entre 61 a 70 años, del sexo femenino, en ambas rodillas y el signo radiográfico más frecuente es disminución del espacio articular. ⁽¹¹⁾

Valentín Amparo (2018). En su estudio “CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL POLICLÍNICO PABLO BERMÚDEZ DURANTE EL AÑO 2017”. El objetivo de estudio fue conocer las características clínicas de los pacientes adultos mayores con artrosis de rodilla del Policlínico Pablo Bermúdez durante el año 2017. Se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo. En los resultados se obtuvo El 56,1% tenían entre 60 y 69 años. El sexo femenino tuvo una frecuencia de 63.8%. El índice de masa corporal en rango de sobrepeso fue de 54.6%. La ocupación más frecuente fue Ama de casa con 23 %. La principal comorbilidad fue la Diabetes Mellitus tipo II con 40%. En conclusión la edad más frecuente fue de 62 años, el sexo con más tendencia fue el femenino. La mayoría de los pacientes tuvo un índice de masa corporal en rango de sobrepeso. La ocupación más frecuente fue ama de casa. Las comorbilidad más frecuente fue diabetes mellitus II. ⁽¹²⁾

1.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las patologías articulares más comunes es la artrosis que generalmente se describe por dolor mecánico, desarrolla inflexibilidad y ocasiona gradualmente un daño y una reducción de la función propia de la articulación. Es una patología que afecta a todos los componentes de un sistema, tiene diversos factores, es duradero, causa deterioro progresivo y no tiene cura. ⁽¹³⁾

La artrosis es una enfermedad articular degenerativa caracterizada por un deterioro progresivo del cartílago hialino acompañado de alteraciones sinoviales y del hueso subcondral. ⁽¹⁴⁾

Es difícil saber cuál es la prevalencia global de la osteoartrosis, pero va oscilar entre 6 y 20 % entre los mayores de 20 años conforme al estudio. Las personas pasando las cinco décadas van a presentar hallazgos radiológicos de osteoartrosis en cualquier ubicación de las articulaciones, en un porcentaje mayor al 70 % y teóricamente a partir de los 75 años el 100 %. Aunque hay diferencia entre género y edad, mayormente se va a dar en mujeres y será rara en personas menores de 45 años. ⁽¹⁵⁾

En relación a la distribución por género la OA es más habitual en los hombres con edad menor de 45 años y en el sexo femenino a partir de los 55 años. Claramente aumenta con la edad: en el sector de 25 a 35 años con un porcentaje de 0.1 %, en el sector de entre los 35 a 65 años un 30 % y en los mayores de 80 años un 80 %.

En Europa la osteoartritis es la artropatía reumatológica más común y es la primera causa de dolor permanente en los habitantes.

Un estudio hecho en España en el año 2000 por la Sociedad Española de Reumatología, el predominio de la OA sintomática de rodilla es de 10,2 % en las personas que exceden los 20 años, con una correlación mujer : hombre de 3:1 en mayores de 60 años, y se considera también que la artrosis en esta zona podría llegar al 34 %. ⁽¹⁶⁾

Se estima que la población afectada en Norteamérica podría pasar de 40 millones en 1995 a 59 millones en el 2020, donde ambos géneros se incluirían en la misma relación, pero con los síntomas de aparición más prematuros y rigurosos en el sexo femenino. ⁽¹⁵⁾

El predominio comprobado en Cuba para esta patología es de 20.41 % (con un intervalo de confianza de 19.02 a 21.87) y tiene mayor predominio en las mujeres. ⁽¹⁵⁾

Del mismo modo a nivel del Perú este grupo de patologías degenerativas como la OA ocupan un lugar considerable, con un 2.47 %. Por ende en el 2008 dichas enfermedades del sistema osteomuscular y conjuntivo son el sexto motivo en requerimiento de consulta externa en nuestro país. ⁽¹⁷⁾

Se advierte que en el año 2020 la artrosis será el cuarto motivo de incapacidad y limitación en la poblacional por el aumento de la esperanza de vida y del envejecimiento. Por lo tanto habrá un gran problema de salud pública, ya que su tratamiento generará costos elevados, y se verá evidenciado en la adquisición de la prótesis, la discapacidad de quienes sufren esta enfermedad y el desgaste progresivo de su calidad de vida. ⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾

En definitiva, la artrosis, por su elevada prevalencia y su impacto sobre el paciente y el sistema sanitario, constituye un problema de salud de gran relevancia. ⁽¹⁶⁾

Por ello y de acuerdo a lo planteado ¿Cuáles son las características radiológicas más frecuentes de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo junio 2017 – marzo 2018?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La Osteoartrosis de rodilla debido a su elevada prevalencia y costos derivados del mismo, es uno de los primordiales problemas que afectarán a la salud en grado mundial. Por otro lado se evidencia mediante estudios disponibles que el elemento inflamatorio es vital en el desarrollo de esta índole, dejando de lado el concepto de que la artrosis es una patología netamente degenerativa. ⁽²⁰⁾

En un servicio de Reumatología la mayor frecuencia de consulta son las patologías de la Osteoartrosis y lo que hace que la población acuda a este servicio es el síntoma del dolor.

El origen del dolor en ciertas personas puede pasar inadvertida debido a que su concentración del dolor es diferente para cada paciente. ⁽²¹⁾

La radiografía es el primer paso en la evaluación del dolor de la rodilla. Es una técnica rápida, de bajo costo y puede dar muchas pistas para el diagnóstico. Puede revelar fácilmente fracturas, defectos osteocondrales, lesiones óseas, derrames articulares, disminución del espacio articular, y cambios en la alineación de los huesos.

En el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo diariamente acuden al Servicio de Imágenes de rayos X pacientes con diagnóstico de Artrosis para realizarse un examen radiológico de rodilla, por ende la importancia de una buena radiografía digital de rodilla será vital para un buen diagnóstico certero y preciso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Identificar las características radiológicas más frecuentes de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo junio 2017 - marzo 2018.

1.3.2 Objetivos específicos

- Enunciar cuales son las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla para encontrar las características radiológicas más frecuentes.
- Organizar las características radiológicas más frecuentes en la radiografía digital de rodilla según edad y sexo.

1.4 BASES TEÓRICAS

1.4.1 Base teórica

ANATOMÍA DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla está compuesta por tres huesos: la epífisis distal del fémur, la epífisis proximal de la tibia y la rótula o también llamada patela. Desde el punto de vista mecánico la rodilla es una articulación diartrosis ya que posee considerables clases de movimientos. ⁽²²⁾

COMPONENTES ARTICULARES DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla es muy compleja y está formada por la unión del fémur con la tibia y el fémur con la rótula.

La articulación tibiofemoral compuesta por los cóndilos del fémur y por los platillos de la tibia. De acuerdo con Mc Conaill ⁽²³⁾ las clasifica como móvil, compuesta, complicado, ovalada y variada.

La articulación patelofemoral constituida por la rótula y la tróclea femoral. Aquí las clasifica como móvil, compuesta y en silla. La rótula es convexa, cóncava y no variada.

COMPONENTES ÓSEOS

La articulación de la rodilla está compuesta por tres elementos óseos y a continuación describiremos a cada una.

Fémur

Es el hueso ubicado en el muslo, el más fuerte y el más extenso de nuestro cuerpo. Presenta un extremo superior cuya cabeza es redondeada y un extremo distal que es más voluminoso, por el cual va a tener más soporte de nuestro peso hacia la parte más proximal de la tibia. Asimismo la diáfisis del fémur presenta una forma casi cilíndrica, con una curvatura frontal y presenta tres caras y tres bordes.

En el extremo distal del fémur hay dos formaciones bien anchas, ubicadas una medial y otra lateral, para formar los cóndilos, de modo que habrá conexión con la tibia y cederá el peso anatómico femoral al límite inferior.⁽²⁴⁾ En medio de los cóndilos hay una depresión llamada fosa o escotadura intercondilar. El cóndilo medial se calcula hacia abajo y medialmente, y a pesar de la oblicuidad anatómica del fémur, su cara inferior del borde distal femoral es casi horizontal, también es más prominente que el lateral que es llano, denso y robusto.⁽²⁵⁾

Adyacente a estos se ubican los epicóndilos, descritos como interno y externo. El epicóndilo externo es el sitio más resaltante del cóndilo externo, mientras que el epicóndilo interno es el sitio más resaltante del cóndilo interno y en cuya zona se localiza una diminuta protuberancia denominada tubérculo del aductor.

En la escotadura intercondílea están los ligamentos de esta región, dispuestas extraarticular y extrasinovialmente ya que la escotadura se ubica en el interior de la envoltura articular, dado que su distribución se dispone así.⁽²⁶⁾

La cara de la rótula se encontrará entre los cóndilos medial y lateral de la epífisis distal femoral en el plano anterior, la cual recibirá la forma propia de la patela.

La fosa poplítea o hueco poplíteo es la zona triangular que se encuentra justo detrás de la rodilla. Los límites de la fosa están formados por la línea distal intercondílea y por la línea supracondílea lateral y medial.⁽²⁶⁾ Dicha región está formada por músculos, vasos, tendones y tejidos aponeuróticos. La apariencia medial del fémur va sostener más peso del cuerpo que la apariencia lateral.⁽²⁷⁾

Tibia

La tibia se encuentra medialmente y al costado del peroné. La epífisis proximal participa en la articulación de la rodilla en donde se ubican los platillos tibiales que se relacionan con el fémur, recibiendo en sí todo el peso del cuerpo y sirviendo de apoyo para la locomoción. La tibia es un hueso largo y es el más grueso y resistente que el peroné que está a su lado.⁽²⁷⁾

Las mesetas tibiales son superficies articulares de los platillos medial y lateral, sobre las cuales se encuentran los meniscos. El platillo tibial lateral tiene mayor longitud para seguir con la actividad del cóndilo lateral del fémur. Ambas mesetas o platillos están separados entre sí por la espina de la tibia o eminencia intercondílea, que no es articular y sirve de estabilización para el fémur ante una extensión excesiva de la rodilla.⁽²⁷⁾

Una gran protuberancia denominada como la tuberosidad tibial se ubica entre los cóndilos medial y lateral en su extremo más próximo de la tibia. Otra prominencia ubicada en la cara anterior del cóndilo lateral de la tibia es el tubérculo de Gerdy, lugar donde se va a insertar el músculo iliotibial.

Los ligamentos colaterales y cruzados junto con los meniscos son componentes diseñados para dotar movimiento y estabilidad cuando se flexiona y extiende la rodilla con un nivel de giro para corregir la incongruencia ocurrida en el espacio cóncavo de los cóndilos tibiales y los cóndilos convexos del fémur.⁽²⁶⁾

El espacio articular de las mesetas tibiales es llana en la periferia, pero con depresión en el centro. En cada cóndilo se ubican los denominados meniscos y como se encuentran en la superficie hacen que el centro sea más cóncavo. Viendo el lado frontal, es convexo el cóndilo lateral; en tanto cóncavo, el cóndilo medial, lo que genera desequilibrio de la articulación.⁽²⁶⁾

Patela

La rótula o también denominada patela, es el hueso sesamoideo de mayor tamaño en nuestro cuerpo, con una forma de triángulo plano curvilíneo y da protección, la parte trasera de la rótula impulsa el movimiento y ofrece estabilidad con el cóndilo del fémur. La rótula presenta una base que está en el extremo proximal y un ápex que está en el extremo distal.

El lado posterior presenta dos superficies (una cara interior y otra cara exterior) los cuales se van a articular con los cóndilos femorales internos y externos respectivamente.⁽²⁷⁾

Los músculos del cuádriceps están en la parte frontal prominente, autorizando el acceso de venas y arterias. La parte posterior es ovalado, blando y está dividida en un lado medial y otro lateral, por una cresta longitudinal. El espacio superior articular es mucho más corto que la de la superficie del fémur. La parte inferior o vértice de la rótula es el sitio de unión donde se inserta el ligamento rotuliano.

COMPONENTES DE TEJIDOS BLANDOS

Membrana sinovial

El más amplio del cuerpo y se extiende desde arriba del extremo proximal de la rótula, entre el músculo cuádriceps del fémur y la parte distal del mismo hueso femoral. Todos los fragmentos de la membrana sinovial provienen del fémur y recubren toda la envoltura de la articulación incluso hasta la conexión con los meniscos que no tienen tejido.

Cápsula articular

La articulación está envuelta por una cápsula fibrosa compleja y a su vez vinculado internamente con la membrana sinovial que contiene al líquido sinovial. La forma es tipo manguito y va a bordear a las articulaciones patelofemoral y tibiofemoral. En numerosas ocasiones, la bolsa sinovial se prolonga con la envoltura de la articulación.

Esta cápsula articular de la rodilla está compuesta por una cápsula anterior, una posterior, una medial y una lateral.

Bursas

Las bursas son sacos o bolsas con líquido que se encuentran rodeando al tejido blando y las articulaciones; la función que tienen estas bursas es que reducen la fricción y sirven como amortiguadores de movimiento entre huesos, tendones y músculos.

En la rodilla existen diferentes tipos de bursas y son:

La bursa prerrotuliana, ubicada delante de la cara anterior de la rótula y entre la piel. La bursa superficial, es la bolsa que esta entre la piel y el tendón rotuliano. La bursa profunda, localizada entre la tibia y el tendón rotuliano. La bursa tibiofemoral, entre la capsula articular y la parte superior de los gastrocnemios. Adicionalmente existe una bursa que está entre el ligamento colateral medio y el haz de fibras conectivas musculares de la pata de ganso, y una a nivel superior de los músculos de la pata de ganso.

Retináculos

Desde el punto de vista del autor los retináculos son estructuras anatómicas que se encargan de unir la patela a la tibia, fémur y meniscos.

Existen dos: Un retináculo externo y un retináculo interno.

El más sólido y voluminoso es el retináculo externo o lateral y presenta dos revestimientos (externa e interna). Ambas configuraciones se extienden a lo largo ante el estiramiento de la rodilla.⁽²⁸⁾

El retináculo interno o medial en cambio es más delgado y no participa directamente sobre la disposición patelofemoral.

Meniscos

Son dos estructuras irregulares de fibrocartílago que se encuentran en la articulación de la rodilla, entre el fémur y la tibia, cada una con aspectos de medialuna y con más amplitud en la zona periférica.⁽²⁹⁾

El menisco externo es más unido y se asemeja a la letra “O”, mientras que el menisco interno es más abierto y tiene el aspecto de una letra “C”. Los meniscos presentarán uniones que van a permitir dar equilibrio durante la actividad de la rodilla.

Asimismo, el menisco interno muestra un cuerno anterior que se vinculará al LCA y el LCP se enlazará al cuerno posterior, en tanto en el menisco externo sólo se fusionará posteriormente al LCP. Unido al LCM está el menisco interno, en cambio el menisco externo no tiene ninguna conexión con el LCL.

Por otro lado, la unión al menisco externo será con el músculo poplíteo y la unión al menisco interno será con el semitendinoso.⁽³⁰⁾

Estas estructuras meniscales actúan como amortiguadores ya que poseen lubricación articular a través de los líquidos que se producen durante las actividades forzadas.⁽³¹⁾ Los márgenes periféricos de los meniscos son muy vascularizados, por esta razón es que los desgarros que ocurren en esta zona pueden cicatrizar por el aporte sanguíneo que reciben.⁽³¹⁾

Ligamentos

Cuatro son los ligamentos principales que conectan los huesos del fémur con la tibia y son:

- El ligamento cruzado anterior (LCA), distalmente se inserta en el área frontal espinal tibial, hasta llegar a conectarse hacia el lado interno del lado posterosuperior del cóndilo externo del fémur.
- El ligamento cruzado posterior (LCP), es más pequeño, denso y comparado con el LCA en dirección, éste es menos oblicuo. Se extiende desde el área intercondílea posterior de la tibia y el menisco lateral hacia el lado anterior, superior y adentro de la cara lateral del cóndilo medial del fémur. ⁽²⁵⁾
- El ligamento colateral medial (LCM), es una larga y aplanada fibra resistente que corre a lo largo de la parte interna de la rodilla, que va a partir del cóndilo interno femoral al límite superior tibial. Presenta conexión al menisco interno.
- El ligamento colateral lateral (LCL), tiene un recorrido que va desde el cóndilo externo hasta el hueso peroné. No tiene ninguna conexión con el menisco externo.

Los ligamentos cruzados son más gruesos y es por el cruce que hacen.

Adicionalmente a estos.

- El ligamento poplíteo arqueado, tiene forma de “Y”, establece un conjunto de fibras capsulares que está unido a la porción proximal del peroné y a partir de ahí salen sus dos inserciones; una posterior que se arquea medialmente y pasa por el músculo poplíteo hasta insertarse en la tibia y la anterior que se extiende al lado externo femoral y se conecta externamente con el comienzo del músculo gastrocnemio. ⁽²⁵⁾
- El ligamento rotuliano una franja amplia, llana, pequeña; extendiéndose a partir del ápice de la patela e insertándose en la parte frontal superficial tibial, concretamente en la tuberosidad tibial. Este ligamento es la continuación del tendón del cuádriceps femoral en la parte superior de la cara anterior de la rótula.
- El ligamento poplíteo oblicuo corresponde a la extensión del tendón del semimembranoso. ⁽²⁵⁾

ARTROSIS

Osteoartrosis se definirá como una enfermedad degenerativa del cartílago articular, y conllevará a las personas a una incapacidad al caminar, dolor ante cualquier movimiento físico y aun estando de pie, del mismo modo la alteración gradual de la rodilla. Mayormente se da en personas de edad avanzada, pero puede manifestarse antes de los 50 años. ⁽³²⁾

En tanto la literatura americana habla habitualmente de “osteoartritis”, en la literatura europea se habla más de artrosis deformante, aunque también se utilizan artritis degenerativa, artrosis degenerativa y enfermedad degenerativa articular (E.D.A.). ⁽³³⁾

En 1995 la OMS definió a la artrosis como un hecho degenerativo articular, producto de alteraciones biológicas y mecánicas que perturban la igualdad entre la síntesis y degradación del cartílago articular, activando la proliferación del hueso subcondral con la presencia de inflamación crónica leve de la membrana sinovial.

Desde el punto de vista del American College of Rheumatology, la osteoartrosis la define como una serie de diferentes condiciones que producirán signos y síntomas articulares asociados a fallas y cambios en la totalidad del cartílago articular. ⁽³⁴⁾

La osteoartrosis daña tanto al cartílago articular como al hueso subcondral, cambios en la membrana sinovial, lesiones en los meniscos, ligamentos, cápsula articular y el músculo alrededor de la articulación. ⁽³⁵⁾, sin afectar a todo el cuerpo, específicamente se caracteriza por dolor, restricción de la función articular, chasquido y un probable derrame articular. En la actualidad, otros autores analizan a la artrosis como un conjunto de síntomas característicos de una enfermedad, con aspectos iguales o diferentes en cuanto a su ubicación, su historia, su prognosis y su probable tratamiento. ⁽³⁶⁾

Etiopatogenia:

Actualmente se piensa que la articulación es un sólo órgano, una unidad funcional compuesta primordialmente por el cartílago, tejidos, hueso subcondral y membrana sinovial, todos ellos incluidos en el origen o causa del desarrollo de una patología, en este caso la artrosis, que muestra tres presentaciones principales: alteraciones del hueso subcondral, inflamación de la membrana sinovial y daño en el cartílago. ⁽³⁷⁾

Fisiopatología:

Se muestran diversos estudios con diferentes valores y todavía no correspondientes.

Se observan enérgicos los condrocitos. La matriz se verá dañada en los procesos avanzados. Con el propósito de reparar se aumentará la elaboración de los proteoglicanos y aun cuando se triplica el ácido hialurónico, se dañara la integración de las proteínas, lo que llevará a una mala reparación. Por la alta actividad enzimática decrecerán las proporciones normales de los proteoglicanos y se comenzará la elaboración de cartílago. Luego pasará a un estado más mecánico y menos química (pero siempre con menos cantidad de proteoglicanos). ⁽³⁸⁾

Como respuesta a estímulos mecánicos la artrosis por sobrecarga parece que inicia en el hueso subcondral que prolifera su densidad y endurecimiento. La disminución del hueso subcondral conlleva a un mayor deterioro del cartílago; es allí donde se atacarán a los proteoglicanos mediante una enzima que eliminarán los condrocitos. Éstos; mediante un ataque, manifestarán un poder de restauración, se volverán excesivamente activos y se multiplicarán produciendo matriz. Si el deterioro es profundo, no llegan a sanar y se evolucionará la artrosis. ⁽³⁸⁾

Factores:

Diversos factores de riesgo podrían estar comprometidos cuando aparece y evoluciona la artrosis, y se clasificaran en Generales (modificables y no modificables) y Locales.⁽³⁹⁻⁴¹⁾

Factores Generales No Modificables

Etario (edad)

Es el factor más común que se asocia con la iniciativa de la osteoartrosis⁽⁴²⁾, en especial con las mujeres que tienen mayor incidencia de esta patología. En los individuos menores de 35 años es muy poco probable y en los mayores de 50 años con más probabilidad van a presentar hallazgos radiológicos de artrosis en cualquier ubicación de la articulación, y a partir de los 75 años es casi probable que la padezcan en su totalidad.

Por ende es seguro que la edad es el factor de riesgo más probable para el avance de esta patología.⁽⁴¹⁾

Sexo

En general la artrosis es más predominante en los hombres menores de 45 años y en las mujeres pasando los 55 años, donde el origen de esta repartición se debe a diversos factores genéticos en especial los hormonales. Desde otra perspectiva, en el sexo femenino es más común ver esta enfermedad en las manos y en rodillas, especialmente en el compartimiento fémur-patela, en tanto en el hombre lo más común será en la localización de las caderas, principalmente en aquellos con edad menor a los 50 años⁽⁴³⁾, y en la rodilla daña más al compartimiento fémur-tibia.

Por otro lado, no hay certeza que el género femenino sea causa de riesgo para la evolución de la osteoartrosis de rodilla.⁽⁴¹⁾

Genética

En la fisiopatología de la osteoartrosis la aportación genética se prevé que puede alcanzar alrededor de 50 a 65 % ⁽⁴⁴⁾ y poco a poco se le va otorgando mayor relevancia. ⁽⁴⁵⁾ No obstante hay que considerar que hay enormes discrepancias en los resultados de diversos estudios, los que imposibilita hacer predicciones fijas de este elemento, que discrepa en el género del paciente y la ubicación de la artrosis. ⁽⁴⁶⁾

Factores Generales Modificables

Obesidad

Considerables investigaciones relacionan antiguamente a las personas con exceso de peso y obesos con la osteoartrosis radiológica y dolores en la rodilla, por ende el bajo peso lo evitaría. ⁽⁴⁷⁻⁵¹⁾

Se dice que las mujeres con obesidad presentan artrosis en las rodillas con un porcentaje de 61 %, mientras las que no padecen obesidad presentan un 26 %. Asimismo el exceso de peso coadyuva a la inhabilidad del paciente con artrosis y desgasta su calidad de vida, vinculándolo en diversos estudios con las deficientes soluciones en la cirugía de recambio articular. ⁽⁵²⁾ Según el autor el mecanismo por el cual la adiposidad se correlaciona con la artrosis de rodilla es de clase mecánico, estimulando a los condrocitos y apresurando la pérdida del cartílago.

Sin embargo, esta condición también la relaciona con la artrosis de mano, posiblemente por una consecuencia sistémica capaz de producir inflamaciones y degeneraciones, de modo que se plantea que la artrosis provocada por el exceso de peso puede considerarse como parte del síndrome metabólico. ⁽⁵³⁾

La obesidad relacionada con la osteoartrosis de cadera tiene menos congruencia.

Desde otra perspectiva, aunque el sobrepeso tenga mucho que ver en la aparición de la OA, es ilógico decir que intervenga en su avance. ⁽⁴¹⁾

Factores hormonales

En las mujeres la artrosis está vinculada con la carencia de estrógenos, suceso que explicaría el incremento de su incidencia y prevalencia cuando se comienza a dar la menopausia. ⁽⁵⁴⁻⁵⁶⁾. No obstante y a pesar de ello, los estrógenos no son defensores, ni decisivos ante el avance de la osteoartrosis. ⁽⁴¹⁾

Debilidad muscular

Ciertos creadores dicen que la debilidad muscular es preliminar a la osteoartrosis, pero no causa de esta. A pesar de ello, es aconsejable fortalecer la resistencia del músculo del cuádriceps y controlar la sintomatología con buena verificación. Por ende, no existen pruebas de que este factor se relacione con su evolución. ⁽⁴¹⁾

Factores nutricionales

Es incierto que las vitaminas C y D actúen como protectores ante esta patología de la artrosis y su evolución, según Framingham en su estudio científico epidemiológico. ⁽⁴¹⁾

Masa ósea (DMO)

Aún no está claro que haya determinada correlación opuesta respecto del inicio de la manifestación y la progresión de la osteoartrosis y la DMO ⁽³⁹⁾, aunque algunos estudios lo hayan informado. ⁽⁵⁷⁻⁵⁸⁾

Factores Locales

Diversas circunstancias imprevistas van a alterar la relación natural lógico simétrico de las configuraciones de la articulación o la totalidad de las otras configuraciones que intervienen en su misión.

Previos defectos articulares

Comprenden malformaciones congénitas, anomalías en el desarrollo de un tejido, órgano o una parte del cuerpo, fallas de alineación, traumas, laxitud de

una articulación, etc. por ejemplo, la displasia acetabular o la luxación de la cadera puede llevar a la manifestación de la artrosis de cadera mientras que los daños en los meniscos, ligamentos, el genu varo o valgo pueden secundar el problema en la rodilla, por ende a su avance o evolución.⁽⁵⁹⁾ Son motivos de aparición de la osteoartrosis secundarias las fracturas y traumatismos en lugares atípicos.

Exceso de peso en las articulaciones (física o laboral)

Los deportes de elevada competición y el ejercicio físico de elevada energía podrían influir en la rapidez del crecimiento artrósico por motivo del sobrepeso y traumas repetidos en la articulación, empero no se ha reportado una correlación entre la artrosis y el ejercicio con menos intensidad como andar, trotar o correr. Por otro lado hay diferentes actividades laborales que sí se relacionan con la artrosis en diferentes ubicaciones, por el uso repetido de manos, rodillas, caderas o en sitios atípicos como codos y muñecas.⁽⁵⁹⁾

Clasificación:

Hay diversos tipos de clasificación de la osteoartrosis, no obstante ninguna de ellas tiene mayor importancia para la atención primaria por parte del doctor, pero la etiología podría ser la más manejada.

Otros diseños diferentes de clasificación también usados son la topográfica y la de Kellgren-Lawrence.⁽⁶⁰⁾

La organización de la osteoartrosis tradicionalmente se dará como artrosis primaria o idiopática y en artrosis secundaria.

La OA extendida que afectaría a más de tres articulaciones:

- ✓ Afecta columna y articulaciones periféricas pequeñas.
- ✓ Afecta columna y grandes articulaciones de los miembros.
- ✓ Mixta: afecta columna y articulaciones periféricas, grandes como pequeñas.⁽⁶¹⁾

Clasificación etiológica.-

Primaria:

- Localizada.
- Generalizada.

Secundaria:

- Cambios anatómicos:
 - Genu varo.
 - Displasias espondiloepifisarias.
 - Escoliosis.
 - Síndromes de hiperlaxitud.
 - Luxación congénita de cadera.
 - Osteonecrosis.
 - Dismetría de miembros inferiores.
 - Enfermedad de Perthes, etc.
- Cambios traumáticos:
 - Fracturas.
 - Roturas ligamentosas.
 - Artropatías ocupacionales.
 - Meniscectomía, etc.
- Patologías metabólicas:
 - Diabetes.
 - Acromegalia.
 - Enfermedad de Paget.
 - Condrocalcinosis.
 - Ocronosis.
 - Gota.
 - etc.

➤ **Patologías inflamatorias:**

- Artritis infecciosas.
- Artritis reumatoide.
- Espondiloartropatías.
- Artritis crónica juvenil.
- Cualquier otra artropatía inflamatoria.

Clasificación topográfica.- En esta clasificación la ubicación de las zonas perjudicadas articularmente por la osteoartritis se distribuirán en típicos que se relacionan mayormente a causas primarias y atípicos que acostumbraadamente se relacionan con causas secundarias.

Ubicaciones tradicionales:

- Articulación acromioclavicular
- Articulación esternoclavicular
- Columna
- Mano (interfalángica, trapeziometacarpiana)
- Primera articulación metatarsofalángica
- Caderas
- Rodillas

Ubicaciones no tradicionales:

- Articulación escapulohumeral
- Codo
- Articulación metacarpofalángica
- Carpo
- Tobillo

Clasificación de Kellgren y Lawrence.- De acuerdo a los resultados radiológicos, la enfermedad de la osteoartritis los divide en cinco grados, en los que consideran cuatro aspectos o signos radiológicos.⁽⁶²⁾

Clasificación Radiológica de la Artrosis de rodilla según la Escala de Kellgren y Lawrence	
Grado	Signos Radiológicos
Grado 0: normal	Radiografía normal
Grado I: dudoso	Dudoso estrechamiento del espacio articular Posible osteofitos
Grado II: leve	Posible estrechamiento del espacio articular Presencia de osteofitos
Grado III: moderado	Estrechamiento del espacio articular Osteofitos moderados Leve esclerosis subcondral Posible deformidad de los extremos óseos
Grado IV: severo	Marcado estrechamiento del espacio articular Abundante osteofitos Severa esclerosis subcondral Deformidad de los extremos óseos

En la distribución de la artrosis según la revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (**CIE-10**), en el Servicio de Imágenes donde laboro mayormente se encontró la siguiente clasificación en el diagnóstico de las solicitudes radiológicas, siendo el M17 el más común.

En el capítulo XIII, encontraremos las clasificaciones de las artropatías.⁽⁶³⁾

- Artrosis (M15–M19)
 - M15 Poliartrosis
 - M16 Coxartrosis [artrosis de la cadera]
 - M17 Gonartrosis [artrosis de la rodilla]

- M18 Artrosis de la primera articulación carpometacarpiana
- M19 Otras artrosis

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Una rama de la medicina que utiliza tecnología de imágenes y que es la más utilizada en enfermedades de la osteoartrosis es la Radiología. Este método es asequible, económica y legalizada. Se emplea para llevar a cabo el diagnóstico y determinar el grado de deterioro estructural de la articulación, así como la progresión y la solución de novedosas terapias rectificadoras de esta enfermedad.⁽⁶⁴⁾

En nuestro universo diagnóstico la mayoría tenemos conocimientos sobre las características típicas de la osteoartrosis: disminución del espacio articular, osteofitos, esclerosis subcondral, quistes y subluxaciones articulares.

Quien integra a la radiología como un componente muy importante en sus principios de clasificación de la artrosis, ya que su existencia adyacente con el dolor es bastante para «diagnosticar» a la artrosis con una alta sensibilidad y especificidad fue el Colegio Americano de Reumatología.⁽⁶⁴⁾

RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

Es un método diagnóstico de Imagenología, en la cual por medio de esta técnica se visualizan las partes internas de nuestro cuerpo. Se efectúa con un aparato radiológico convencional que desprende radiaciones electromagnéticas conocidos como rayos X que traspasa al individuo con mayor o menor facilidad, de acuerdo a la absorción de los diferentes tejidos.⁽⁶⁵⁾

Lo que resulta por medio de este método será adquirido en la placa radiográfica.

La gama de densidades en el ser humano la podemos representar en tres formas fundamentales:

- Consistencia ósea: Materiales biológicos con gran cantidad de calcio (huesos, etc). El efecto sobre la placa será de color blanco.
- Consistencia aire: Materiales biológicos con gran cantidad de aire (pulmones, etc). El efecto sobre la placa será de color negro.
- Consistencia intermedia, el resto: Se pueden percibir tonalidades, gradación (vísceras, etc). En la placa se apreciará una gama de grises.

La única limitación que se conoce de la radiografía convencional es que sólo refleja dos volúmenes, lo que hace más complejo fijar mejor las apariencias anatómicas.⁽⁶⁵⁾

RADIOLOGÍA DIGITAL

Técnica diagnóstica radiológica mediante el cual se adquieren imágenes directamente de forma digital, prescindiendo por completo de las películas fotográficas. Se puede valorar a la radiología digital como uno de los mayores avances tecnológicos evolutivos en la Radiología.⁽⁶⁵⁾

Esta evolución trae como ventaja que las imágenes se puedan perfeccionar digitalmente, suprimiendo las sobreexposiciones y en consecuencia optimizando la dosis de radiación que se emite al paciente.

Los beneficios que aporta la radiografía digital son muy grandes, entre ellos, su rapidez al realizar varios exámenes en menos tiempo, su aporte para lograr un diagnóstico más seguro y por otro lado la existencia de una menor cantidad de materiales contaminantes que no dañen el medio ambiente como sucedía con los antiguos equipos convencionales.⁽⁶⁵⁾

Clases:

Radiología Digital Indirecta (RDI):

Esta clase de radiología digital indirecta permite la obtención de las imágenes sin tener que cambiar el equipo y entorno clásico convencional.

Para el almacenamiento de las imágenes digitales sólo se cambiarán los chasis convencionales por otros chasis que contengan láminas de fósforo fotoestimulable, ahí se guardará la información y tendrá menor costo económico preliminar.⁽⁶⁵⁾

Radiología Digital Directa (RDD):

Obtienen inmediatamente las imágenes de manera digital, a través de monitores.

Dos tipos:

- ✓ CCD: Procedimiento basado en sensores de dispositivo de condensadores enlazados (detector con componente de cesio)
- ✓ FPD: Procedimientos basados en detectores con paneles planos (detector con componente de Sílice o Selenio).⁽⁶⁵⁾

TÉCNICA DE EXPLORACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA RODILLA

Las indicaciones clínicas más frecuentes de la radiología simple de rodilla son:

- El diagnóstico de la patología traumática aguda
- El dolor articular
- La inflamación
- La ausencia de movilidad articular y
- La inestabilidad de la articulación.

PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS PARA LA RADIOGRAFÍA DE LA RODILLA

- **Los más generales:** Proyección Anteroposterior, Proyección Lateral y Proyección Axial.
- **En traumatismos:** Proyección Anteroposterior, Proyección Lateral y Proyección Túnel Intercondíleo.

Si hay indicios de que pueda haber fractura de la patela, se pedirá una radiografía axial de patela. Asimismo si queremos observar mejor los pedazos de esta fractura, adicionalmente se solicitaran las radiografías oblicuas.

- **En la artrosis:** Proyección Anteroposterior de rodilla con la técnica de peso, Proyección lateral, Proyección de Rosenberg y Proyección axial de rótula.

Los estudios radiográficos habituales para la rodilla, fundamentalmente son las proyecciones estándar AP y lateral.

A continuación hablaremos un poco de cada proyección radiográfica. ⁽⁶⁶⁾

Proyección Rx AP.-

La persona se echa encima de la mesa radiológica, boca arriba, con ambas piernas en extensión total y en posición neutra, el chasis se colocara por debajo y centrado en la rodilla. ⁽⁶⁶⁾

El enfoque del rayo irá guiado cefálicamente con un ángulo de entre 5° a 7°.

Proyección Rx Lateral.-

La proyección lateral se dará con el paciente acostado en decúbito lateral por la parte en que se estudiara, la rodilla estará flexionada aproximadamente 25° a 30° encima del chasis.

El rayo irá guiado perpendicularmente al centro del chasis con un ángulo cefálico de entre 5° a 7° hacia la cara medial de la rodilla.

Cuando se realiza la proyección lateral, las partes que están detrás de los cóndilos femorales, siempre se mostraran superpuestos. ⁽⁶⁶⁾

Proyección Rx Túnel Intercondíleo.-

Paciente echado sobre la mesa en decúbito prono, con la rodilla en flexión de unos 40° respecto de la superficie de la mesa y para comodidad del paciente se puede poner un cojín para sostener el pie. El rayo se dirige en dirección posteroanterior con una angulación de 40° en sentido caudal. ⁽⁶⁶⁾

Proyección Rx Rótula Axial.-

Hay varios métodos. Uno de ellos se realiza con el paciente de pie, la rodilla flexionada sobre la mesa, el chasis debajo de la rodilla y en el lado anterior de la pierna. ⁽⁶⁶⁾

El rayo central irá dirigido hacia el borde superior de la patela con 45° de angulación.

Proyección Rx Rosenberg.-

El paciente parado con la de pie con la rótula pegada a la placa radiográfica. La rodilla se lleva a flexión unos 45° y el rayo irá en dirección posteroanterior a nivel del polo inferior de la rótula, con angulación de 10° hacia el sentido de los pies. ⁽⁶⁶⁾

INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DE LA RODILLA

El método de imagen más usado para el diagnóstico y seguimiento de la osteoartrosis y que confirma realmente si hay procesos de deterioro y procesos restaurativos del hueso es la radiología simple.

Los hallazgos en la radiografía suelen aparecer comúnmente previos a las manifestaciones clínicas objetivas. En las placas radiográficas se interpretan las variaciones anatómicas y el estado de nuestras articulaciones. ⁽⁶⁷⁾

La valoración y la graduación del daño en la artrosis de rodilla y cadera se llevan a cabo generalmente desde los datos clínicos y la imagenología radiológica.

Las tradicionales características radiológicas son: disminución del espacio articular (*joint space narrowing*, JSN), osteofitos, esclerosis subcondral, geodas y deformidades alrededores del hueso. La escala de graduación en la variación radiológica más utilizada es el desarrollado por Kellgren y Lawrence en 1957. Esta clasificación evalúa de 0 a 4 la presencia de los diferentes signos radiológicos como los osteofitos, esclerosis subcondral y JSN. ⁽⁶⁷⁾

INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DE LAS PATOLOGÍAS EN RODILLA

- **Pinzamiento de la interlínea articular.** Es un signo tardío en la enfermedad, aparece cuando el grado de destrucción del cartílago es avanzado, junto con los meniscos. Generalmente en el pinzamiento la disminución del espacio es asimétrico y en el estrechamiento del espacio articular es simétrico. ⁽⁶⁸⁾
- **Esclerosis del hueso subcondral.** Esta evidencia se muestra debido al incremento de la masa ósea por debajo del cartílago de la articulación. El deterioro de la actividad articular afectará al hueso, elevando su compresión y provocando desgaste e inflamación. ⁽⁶⁸⁾
- **Osteofitos.** Característica que se da comúnmente en la osteoartrosis. Se basan en crecimientos óseos que se desarrollan en los bordes del hueso y tienden a aumentar la carga articular de la rodilla. Corresponden a osificaciones endocondrales. Si sólo hay presencia de osteofitos en la radiografía y no hay ningún otro signo, entonces no se deberá a la artrosis sino al propio envejecimiento. ⁽⁶⁸⁾
- **Quistes o geodas subcondrales.** Aparecen progresivamente en la osteoartrosis. En ocasiones podrían brotar una o varias, con tamaños menores a 2 cm y con esclerosis alrededor. Son áreas osteolíticas con bordes bien definidos, dentro de las trabéculas del hueso subcondral, conocidos también como pseudoquistes. Su ubicación más particular son las zonas de máxima presión. ⁽⁶⁸⁾

- **Cuerpos osteocondrales.** La segmentación espacio articular puede producir pedazos condrales u osteocondrales.
- **Defectos o anormalidades articulares.** Por alteraciones de la periferia articular, debidos al cambio óseo y a las deformaciones del alineamiento articular debidos a la progresión de la enfermedad. ⁽⁶⁸⁾
- **Calcificación del cartílago hialino.** Revelan un mal pronóstico en los pacientes de la tercera edad que tienen artrosis de cadera o rodilla. Estas calcificaciones de cartílago se presentan también en pacientes con otras patologías reumáticas como la condrocalcinosis. ⁽⁶⁸⁾
- **Osteopenia.** Afección que se produce cuando nuestro organismo comienza a perder masa ósea, y si no se trata podría progresar a una pérdida mayor como la osteoporosis.

1.4.2 Definición de términos:

- **Características Radiológicas:** Es la simple observación objetiva que se visualiza en cualquier imagen de una placa radiográfica ya sea normal o patológica.
- **Radiografía Digital de la rodilla:** Es un procedimiento que consiste en la exploración diagnóstica de la rodilla, que se obtiene mediante la captura digital directa en diversas proyecciones y con diferentes posiciones del paciente.
- **Artrosis:** Enfermedad crónica degenerativa que dañará y producirá la alteración destructiva de los cartílagos articulares.

1.4.3 Formulación de la Hipótesis:

La mayor frecuencia de presentación de características radiológicas corresponderá a la presencia de osteofitos y estrechamiento del espacio articular de la rodilla, perteneciendo mayormente al sexo femenino.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo por el enfoque de la información y los resultados es de tipo cuantitativo y descriptivo.

Es cuantitativo, porque nuestros resultados están basados en la recolección de datos estadísticos y en cuantificar el problema. Es un estudio descriptivo, porque busca detallar las características de objetos o situación en particular, sin influir sobre él de ninguna manera. ⁽⁶⁹⁾

2.1.2 Diseño de investigación

El presente estudio tiene un diseño no experimental (observacional), puesto que no hubo manipulación de variables; por la ocurrencia de los hechos que ya han tenido lugar desde que comenzó la investigación es de tipo retrospectivo y como se realizó en un momento y área determinada es de tipo transversal. ⁽⁶⁹⁾

2.1.3 Población

POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estará constituida por todos los informes radiológicos y sus respectivas imágenes digitales de rodilla de los pacientes con diagnóstico de Artrosis, que acudieron al Servicio de Imágenes de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo en los años 2017 - 2018 y que están archivados en el Sistema.

ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se realizará en el Servicio de Imágenes de rayos X del Hospital de la Solidaridad ubicado en Av. Salvador Allende cdra. 16 s/n Villa María del Triunfo – Lima.

2.1.4 Muestra y muestreo

Nuestra muestra estará constituida por todos los resultados radiológicos y sus respectivas imágenes digitales de los pacientes con diagnóstico de Artrosis que asistieron al Servicio de Imágenes de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo para realizarse radiografías de rodilla durante el periodo de junio 2017 a marzo 2018.

UNIDAD DE ANÁLISIS

Conformada por cada resultado radiológico y su imagen digital respectiva, de todos los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla, con edad de 40 a más años y que acudieron en los meses de junio del 2017 a marzo del 2018 al servicio de radiología del hospital.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conociendo el tamaño de la población, calcularemos el tamaño de la muestra a partir de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

$Z = 1.96$ (nivel de confianza del 95%)

$E = 0.05$ (porcentaje de error del 5%)

$p = 0.5$ (variabilidad positiva)

$q = (1 - p) = 1 - 0.5 = 0.5$ (variabilidad negativa)

Luego:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(266)}{(266)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.25)(266)}{(266)(0.0025) + (0.3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{255.4664}{0.665 + 0.9604}$$

$$n = \frac{255.4664}{1.625}$$

$$n = 158$$

La muestra estará constituida por un total de 158 informes radiológicos y sus respectivas imágenes digitales de los pacientes con diagnóstico de artrosis y que califiquen con los criterios de inclusión.

TIPO DE MUESTREO

Probabilístico aleatorio simple

Se usará este tipo de muestreo porque todos los informes radiológicos archivados, tendrán la probabilidad de ser seleccionadas para ser parte de la muestra y se les escogerá de manera aleatoria hasta completar el tamaño de la misma.

2.1.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de artrosis de rodilla, y de ambos sexos.
- Informes radiológicos de pacientes con diagnóstico de Artrosis, que asistieron a nuestro Servicio de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo de junio 2017 a marzo del 2018.
- Radiografías digitales disponibles.

2.1.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 40 años que se hayan tomado radiografías de rodilla.
- Pacientes que se atendieron fuera del periodo establecido.
- Informes radiológicos de pacientes politraumatizados.
- Pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, pero no se les realizó un informe radiológico.

2.1.5 Variables

En el presente estudio identificaremos las siguientes variables de estudio:

- Características radiológicas en pacientes con diagnóstico de artrosis.
- Radiografía digital de rodilla según proyecciones en la radiografía.
- Características demográficas de hallazgos radiológicos según edad y sexo.

2.1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Por el método observacional se documentará la adquisición de la información haciendo uso del instrumento “Ficha de Recolección de Datos”, en el cual se consignará la información proveniente de los informes radiológicos e imágenes digitales que están archivados en el Sistema de datos de cada paciente, y que hacen referencia a variables como edad, sexo, radiografía digital de rodilla y características radiológicas.

2.1.7 Procedimientos y análisis de datos

Por medio de una solicitud al Servicio de Radiología del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo se logró tener acceso al sistema de archivos para hacer una revisión retrospectiva de todos los informes radiológicos y sus respectivas imágenes digitales, con el fin de obtener un listado completo de todos los pacientes que fueron a realizarse una radiografía digital de rodilla. Luego se procedió a seleccionar todos los casos que cumplan con todos los criterios de inclusión.

El siguiente paso fué la revisión de todos los informes radiológicos de cada paciente seleccionado y posteriormente se procedió al llenado de las fichas de recolección de datos.

Los resultados obtenidos fueron analizados e ingresados para el análisis estadístico en el programa Word 2010 de Microsoft Office, en la cual se hicieron varias tabulaciones para poder ingresar los datos de la ficha con sus respectivas frecuencias y porcentajes; y en el programa Excel 2010 de Microsoft Office se insertaron los gráficos en forma de barras y circular para poder ilustrar y comparar datos, cumpliendo así con los objetivos del estudio ya mencionados.

2.1.8 Consideraciones éticas

- Riesgos y beneficios del estudio: Para la ejecución de esta investigación no se presentó ningún inconveniente, ya que nuestro estudio consta en la recopilación de información a partir de las imágenes e informes radiológicos archivados en el sistema, no interviniendo en ningún momento con el proceso de atención de los pacientes. Los beneficios ya fueron antedichos en la sección reservada a la importancia de este estudio.
- Confidencialidad de la información: En el procesamiento de los resultados se mantuvo en absoluta reserva toda la información adquirida.
- Confidencialidad de los resultados: Se mantendrá la confidencialidad de los datos personales de cada paciente. Es por ello que en este estudio no se proporcionará información al respecto.

CAPÍTULO III

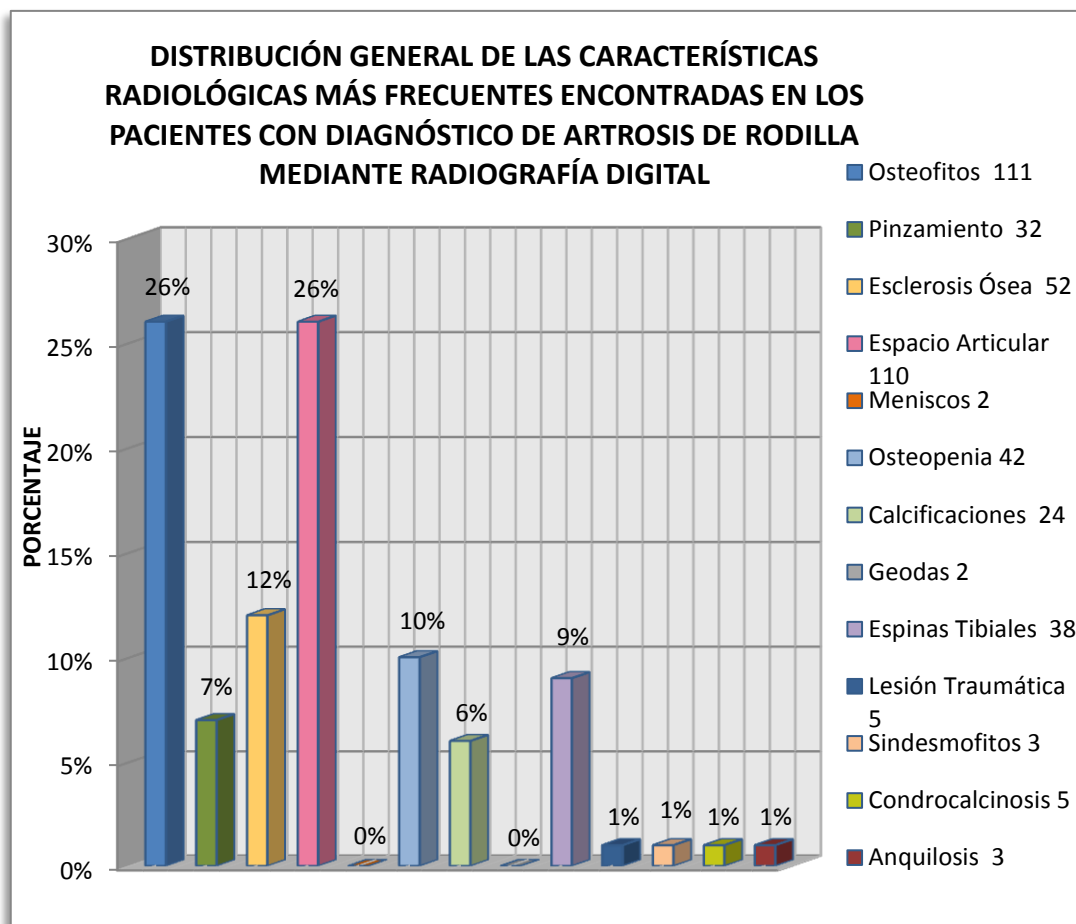
RESULTADOS

TABLA 1: Distribución general de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla mediante radiografía digital.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	111	26
Pinzamiento	32	7
Esclerosis Ósea	52	12
Espacio Articular (estrechamiento)	110	26
Meniscos	2	0
Osteopenia	42	10
Calcificaciones	24	6
Geodas	2	0
Espinas Tibiales	38	9
Lesión Traumática	5	1
Sindesmofitos	3	1
Condrocalcinosis	5	1
Anquilosis	3	1
Total de características radiológicas	429	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 1: Distribución general de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla mediante radiografía digital.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

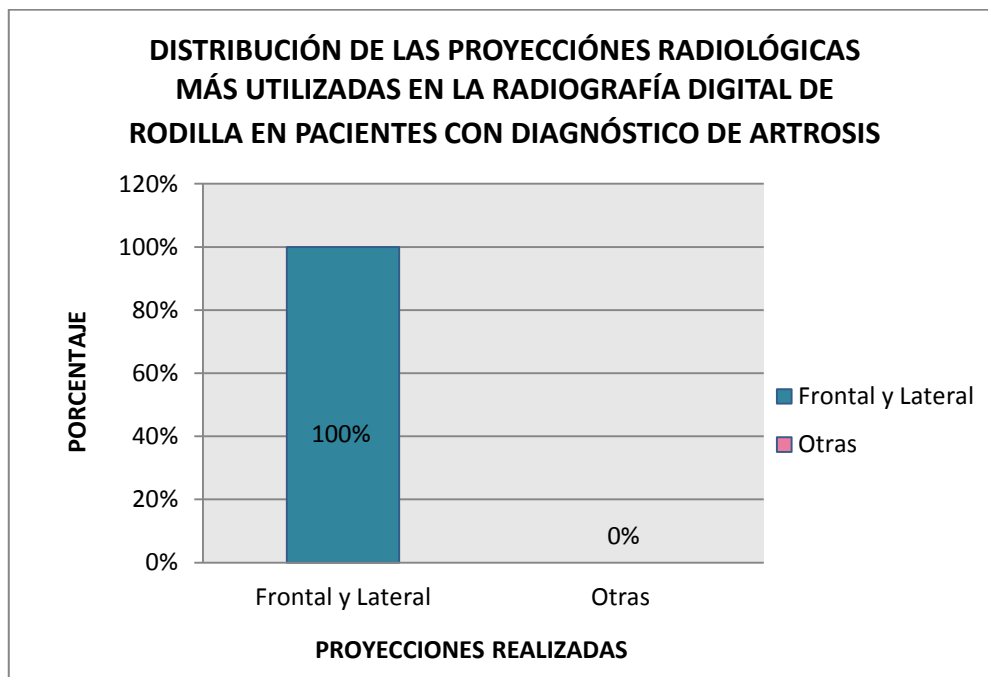
En la presente tabla 1 y gráfico 1 podemos observar que la característica radiológica más frecuente encontrada son los osteofitos y el espacio articular con un 26 % de coincidencia en ambos casos, la esclerosis ósea con un 12 %, seguido de la osteopenia con un 10% del total.

TABLA 2: Distribución de las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla para encontrar las características radiológicas más frecuentes.

Proyecciones	n	%
Frontal y Lateral	158	100%
Otras	0	0%
Total	158	100%

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 2: Distribución de las proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de artrosis.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

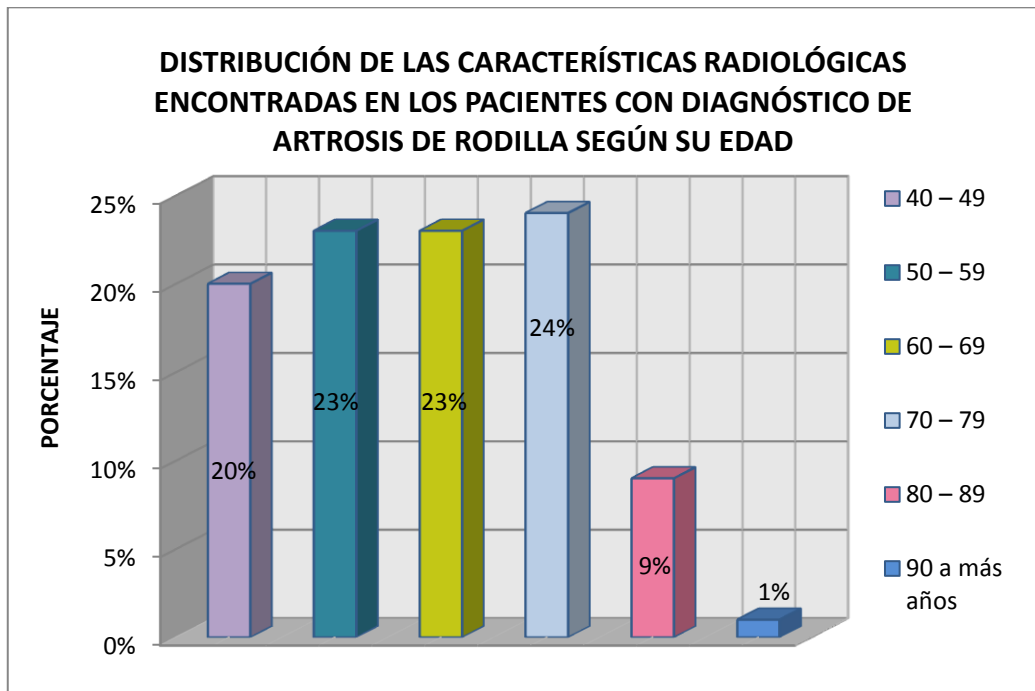
En la presente tabla 2 y gráfico 2 podemos observar que las proyecciones frontal y lateral fueron las más solicitadas para la radiografía digital de rodilla, correspondiendo al 100% del total de proyecciones realizadas.

TABLA 3: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla según su edad.

Rango de edad	n	%
40 – 49	32	20 %
50 – 59	37	23 %
60 – 69	36	23 %
70 – 79	38	24 %
80 – 89	14	9 %
90 a más años.	1	1 %
Total	158	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 3: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla según su edad.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

En la presente tabla 3 y gráfico 3 podemos observar que de acuerdo al grupo etáreo se analizó que la mayor cantidad de pacientes con características y diagnóstico de artrosis fue el rango comprendido de 70 a 79 años, con un 24%, seguido por la coincidencia de un 23% los rangos de 50 a 59 años y 60 a 69 años y 20 % el rango comprendido de 40 a 49 años.

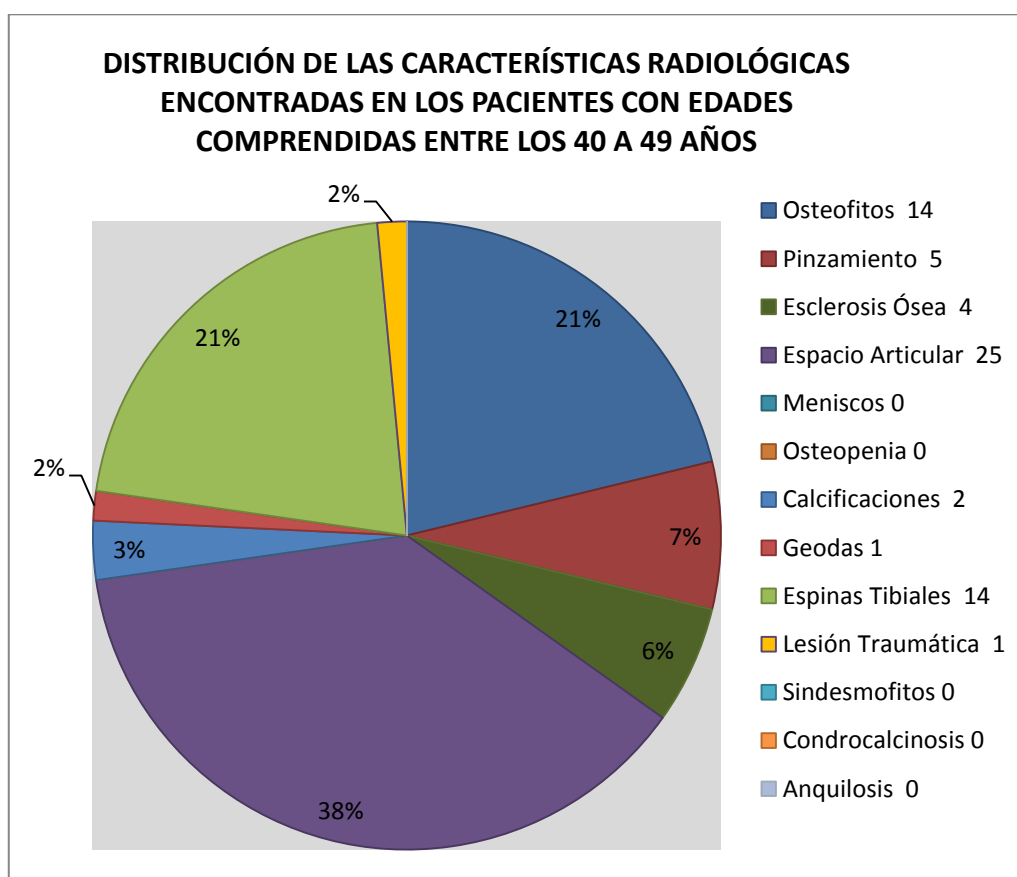
TABLA 4: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 a 49 años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	14	21
Pinzamiento	5	7
Esclerosis Ósea	4	6
Espacio Articular (estrechamiento)	25	38
Meniscos	0	0

Osteopenia	0	0
Calcificaciones	2	3
Geodas	1	2
Espinas Tibiales	14	21
Lesión Traumática	1	2
Sindesmofitos	0	0
Condrocalcinosis	0	0
Anquilosis	0	0
Total de características radiológicas	66	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 4: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 a 49 años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

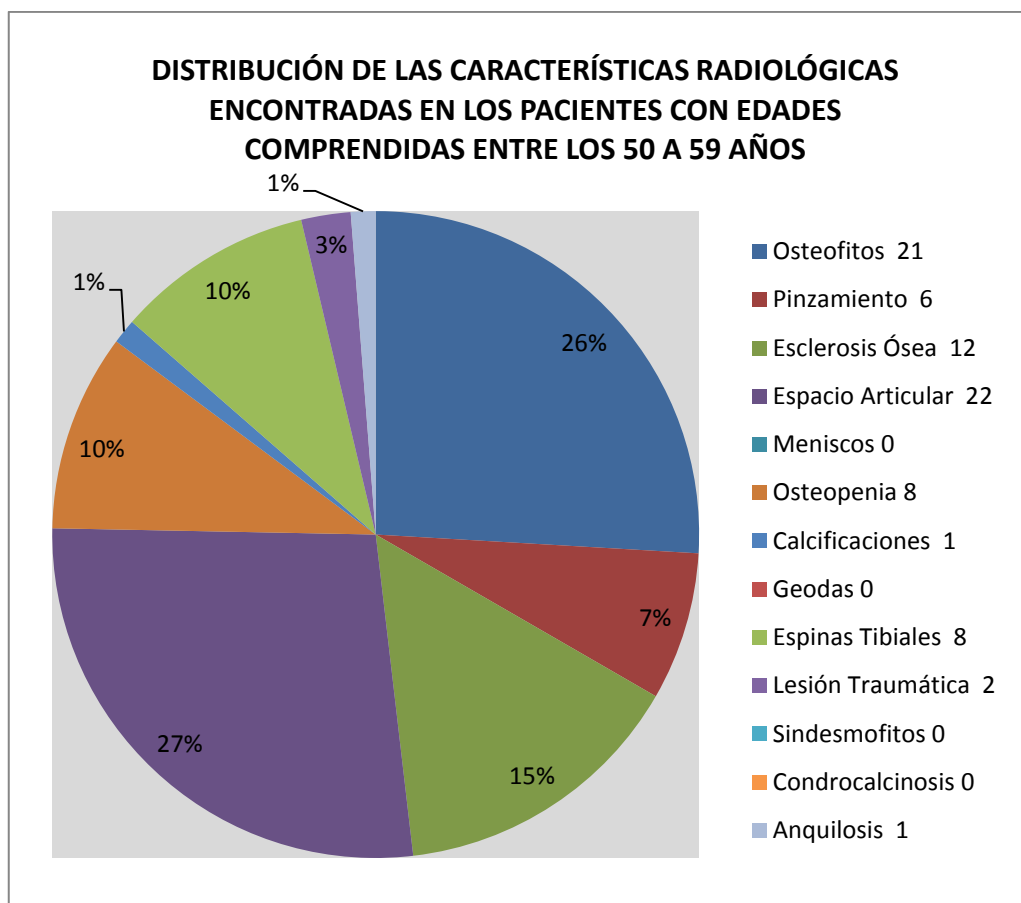
En la presente tabla 4 y gráfico 4 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 a 49 años se hallaron que el espacio articular ocupa un 38 % del total de características y los osteofitos y las espinas tibiales coinciden en un 21 % ambas características.

TABLA 5: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 50 a 59 años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	21	26
Pinzamiento	6	7
Esclerosis Ósea	12	15
Espacio Articular (estrechamiento)	22	27
Meniscos	0	0
Osteopenia	8	10
Calcificaciones	1	1
Geodas	0	0
Espinas Tibiales	8	10
Lesión Traumática	2	3
Sindesmofitos	0	0
Condrocálcinosis	0	0
Anquilosis	1	1
Total de características radiológicas	81	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 5: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 50 a 59 años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

En la presente tabla 5 y gráfico 5 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 50 a 59 años se hallaron que el espacio articular ocupa un 27 % del total de características, los osteofitos con un 26% y la esclerosis ósea con un 15 % del total.

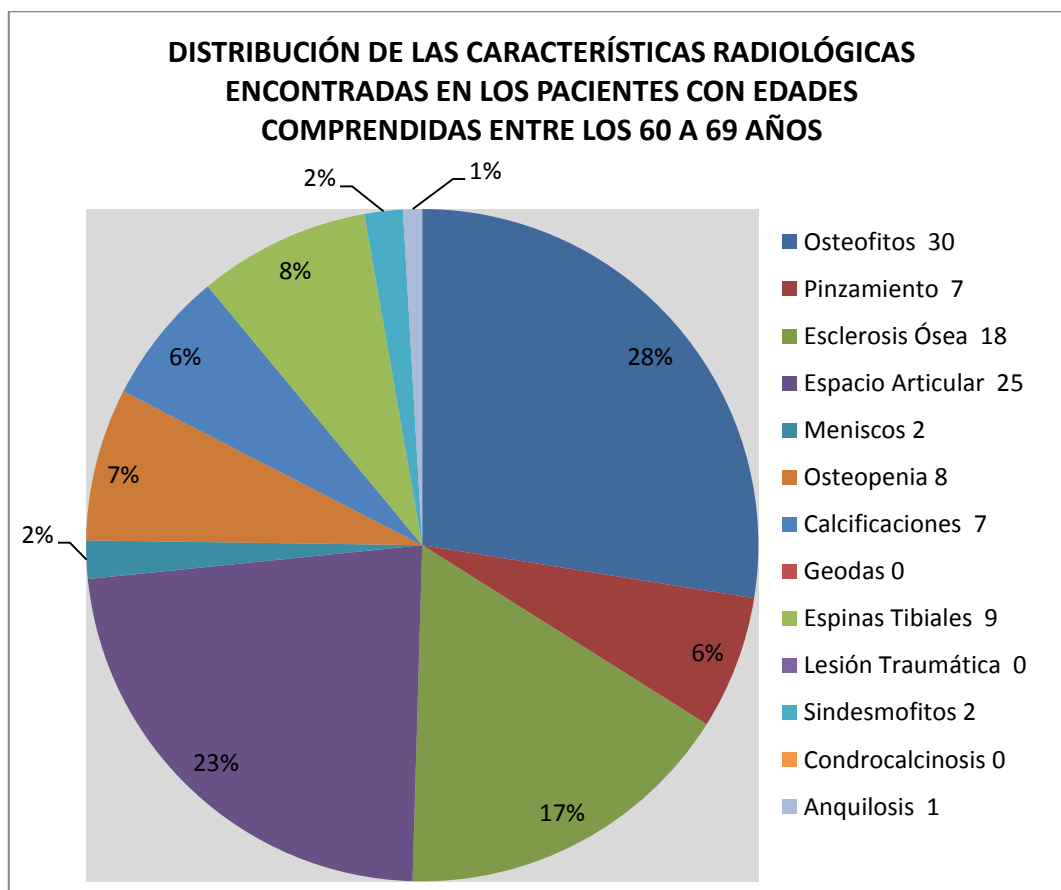
TABLA 6: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 60 a 69 años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	30	28
Pinzamiento	7	6
Esclerosis Ósea	18	17
Espacio Articular (estrechamiento)	25	23
Meniscos	2	2

Osteopenia	8	7
Calcificaciones	7	6
Geodas	0	0
Espinas Tibiales	9	8
Lesión Traumática	0	0
Sindesmofitos	2	2
Condrocalcinosis	0	0
Anquilosis	1	1
Total de características radiológicas	109	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 6: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 60 a 69 años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

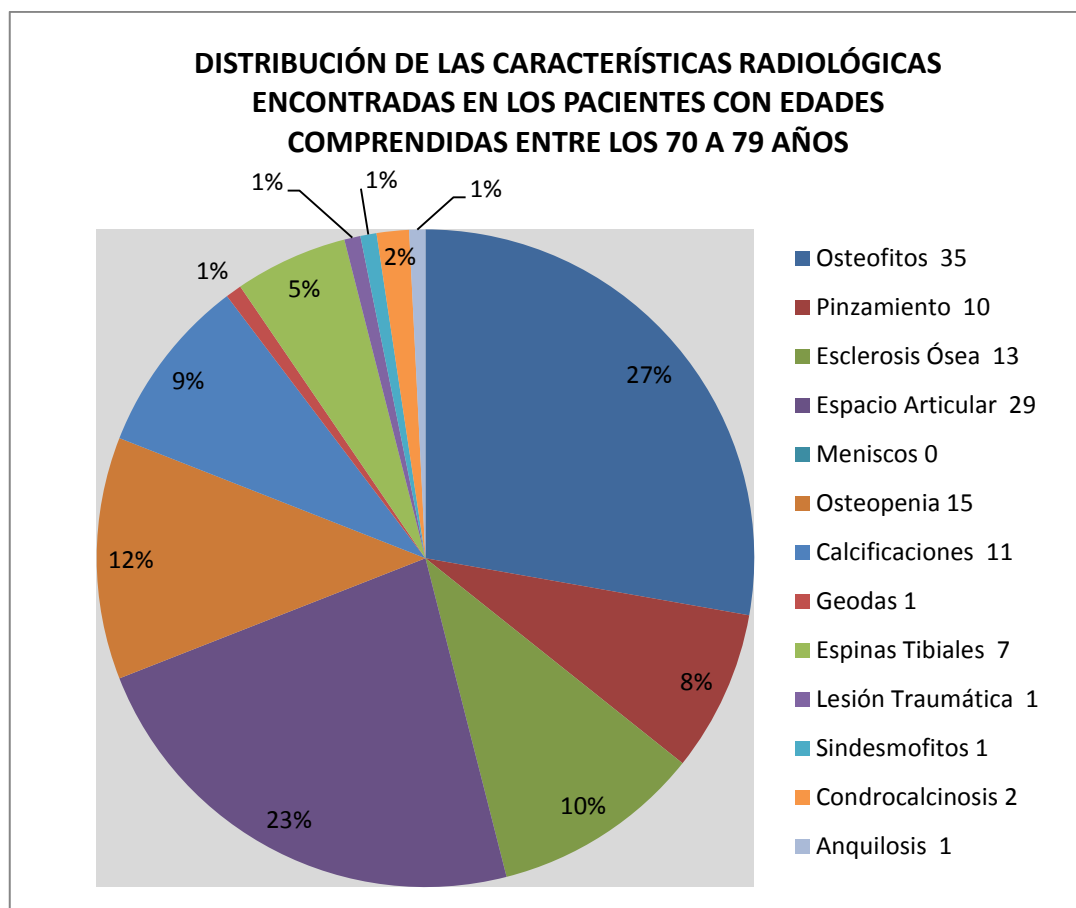
En la presente tabla 6 y gráfico 6 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 60 a 69 años se hallaron que los osteofitos ocupan un 28 % del total de características, el espacio articular un 23% y la esclerosis ósea con un 17 % del total.

TABLA 7: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 70 a 79 años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	35	27
Pinzamiento	10	8
Esclerosis Ósea	13	10
Espacio Articular (estrechamiento)	29	23
Meniscos	0	0
Osteopenia	15	12
Calcificaciones	11	9
Geodas	1	1
Espinas Tibiales	7	5
Lesión Traumática	1	1
Sindesmofitos	1	1
Condrocalcinosis	2	2
Anquilosis	1	1
Total de características radiológicas	126	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 7: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 70 a 79 años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

En la presente tabla 7 y gráfico 7 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 70 a 79 años se hallaron que los osteofitos ocupan un 27 % del total de características, el espacio articular un 23% y la osteopenia con un 12 % del total.

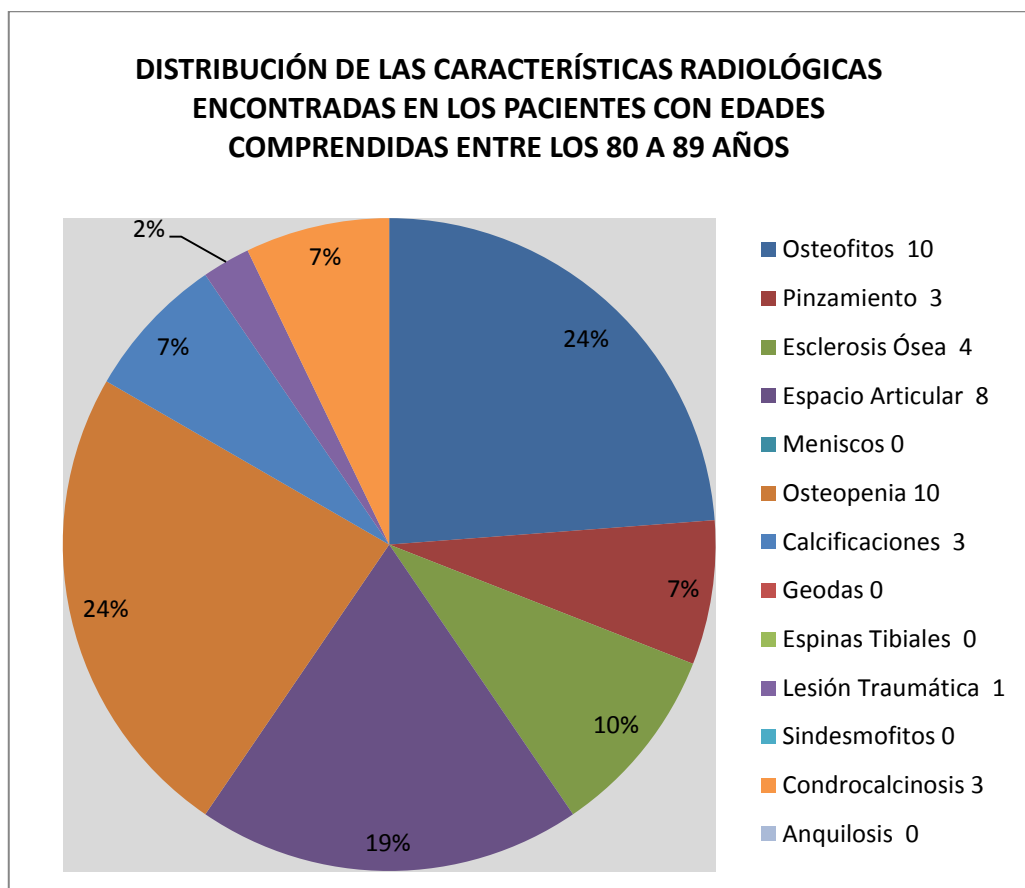
TABLA 8: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 80 a 89 años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	10	24
Pinzamiento	3	7
Esclerosis Ósea	4	10
Espacio Articular (estrechamiento)	8	19
Meniscos	0	0

Osteopenia	10	24
Calcificaciones	3	7
Geodas	0	0
Espinas Tibiales	0	0
Lesión Traumática	1	2
Sindesmofitos	0	0
Condrocalcinosis	3	7
Anquilosis	0	0
Total de características radiológicas	42	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 8: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 80 a 89 años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

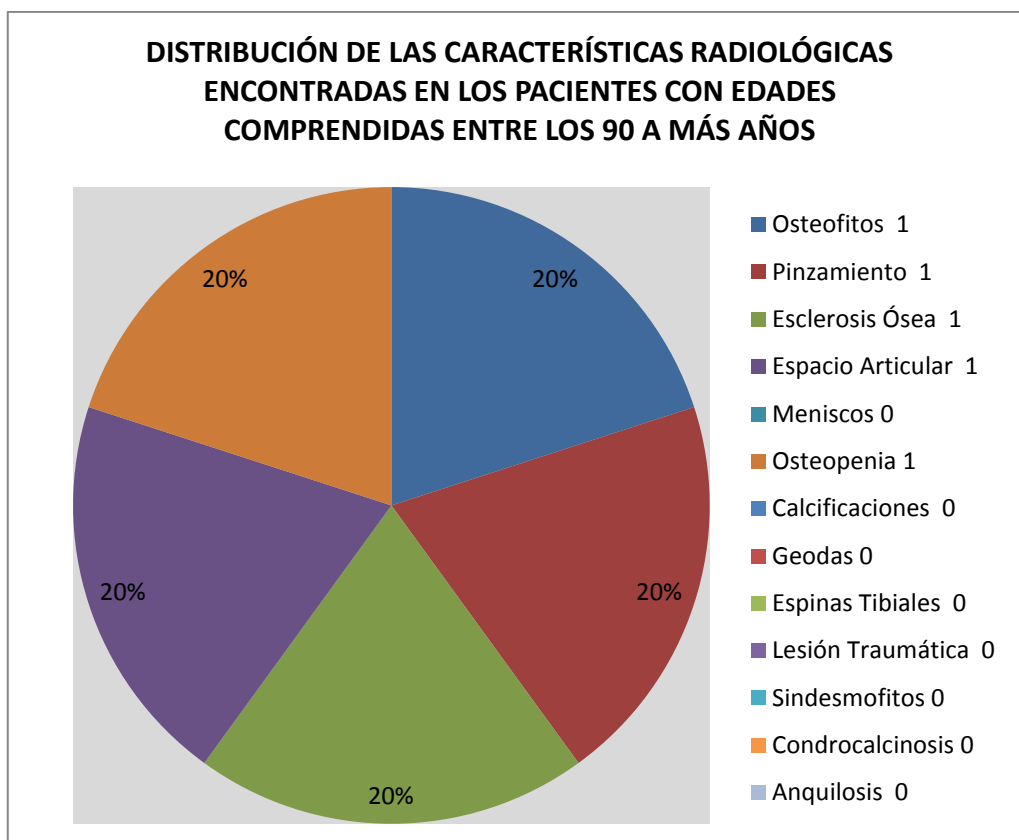
En la presente tabla 8 y gráfico 8 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 80 a 89 años se hallaron que los osteofitos y la osteopenia coinciden ambos con un 24 % del total de características, y el espacio articular con un 19% del total.

TABLA 9: Distribución de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 90 a más años.

Características Radiológicas	n	%
Osteofitos	1	20
Pinzamiento	1	20
Esclerosis Ósea	1	20
Espacio Articular (estrechamiento)	1	20
Meniscos	0	0
Osteopenia	1	20
Calcificaciones	0	0
Geodas	0	0
Espinas Tibiales	0	0
Lesión Traumática	0	0
Sindesmofitos	0	0
Condrocalcinosis	0	0
Anquilosis	0	0
Total de características radiológicas	5	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 9: Distribución general de las características radiológicas encontradas en los pacientes con edades comprendidas entre los 90 a más años.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

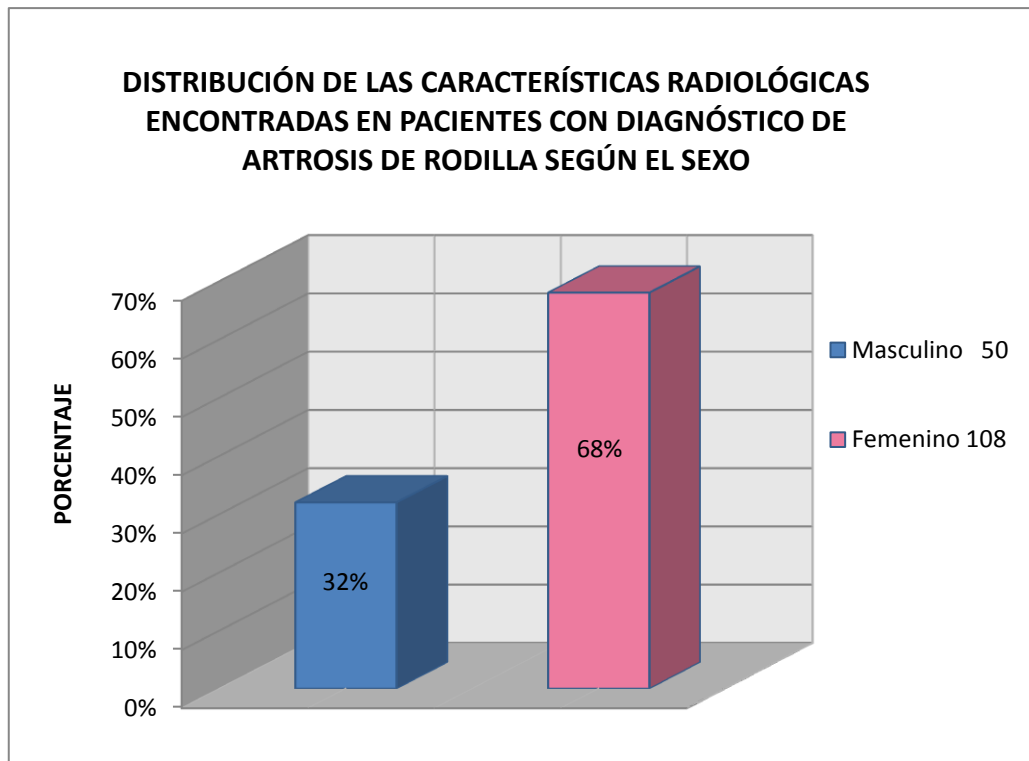
En la presente tabla 9 y gráfico 9 encontramos que las características radiológicas más frecuentes y representativas en los pacientes con edades comprendidas entre los 90 a más años se hallaron que los osteofitos, el pinzamiento, la esclerosis ósea, el espacio articular y la osteopenia ocupan el 20 % del total de características radiológicas.

TABLA 10: Distribución de las características radiológicas más frecuentes encontradas en los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla de acuerdo al sexo.

Sexo	n	%
Masculino	50	32 %
Femenino	108	68 %
Total	158	100 %

Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

GRAFICO 10: Distribución de las características radiológicas encontradas en pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla según el sexo.



Fuente: Giuliana Paola Tello Hernández.

En la presente tabla 10 y gráfico 10 se observa que el 68% del total de pacientes corresponden al género femenino y el 32% corresponden al género masculino, observándose mayores características radiológicas en mujeres.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN.

Del total de características radiológicas más frecuentes encontradas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis se observó que los osteofitos y el espacio articular, ambas con un 26% fueron las características radiológicas más frecuentes encontrados en nuestro estudio, coincidiendo con la investigación de **Rosero A. (2015)** que en su resultado dió 30% de frecuencia el signo radiológico de osteofitos y 30% de frecuencia la disminución del espacio articular y coincidiendo también con las mayores proyecciones realizadas en nuestra investigación. Con la investigación de **Huamán O. (2019)** también hubo coincidencia respecto de nuestro estudio, en la cual la disminución del espacio articular tuvo una frecuencia de 81.5% y los osteofitos un total de 66.1%.

En cuanto a la edad, en nuestros resultados de investigación, el mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de artrosis se dió en el rango de entre los 70 a 79 años de edad con un 24% del total de casos, acercándose con el estudio de **Cárdenas E. (2016)** en el cual el rango de edad con mayor predominio en su estudio fue el correspondiente de 75 a 80 años de edad, con un 37%; y acercándose con la investigación de **Rosero A. (2015)** en las que la edad predominante de artrosis fue en el rango de 61 a 75 años, con un porcentaje de 43% del total de pacientes.

Nuestros resultados de investigación encontraron que las características radiológicas más frecuentes encontradas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis se dió con más frecuencia en el sexo femenino con un 68% del total de pacientes, concordando con la investigación de **Cárdenas E. (2016)** quien encontró en sus resultados que el sexo femenino predominó con un 73% del total de las muestras, también se encontró una coincidencia con la investigación de **Rosero A. (2015)** la cual la mayor frecuencia de gonartrosis se dió en las mujeres con el 59% de los casos, con el estudio de **Valentín A. (2018)** también hubo coincidencia donde el resultado fue que el sexo femenino tuvo una mayor frecuencia de casos con un 63%. Y por último con la investigación de **Huamán O. (2019)** que también tuvo una frecuencia mayor en pacientes mujeres con un porcentaje de 75.6%.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- Las características radiológicas más frecuentes encontradas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo Junio 2017 – Marzo 2018, son osteofitos y estrechamiento del espacio articular, ambas con un 26%, seguida de la esclerosis ósea con un 12%. También están presentes la osteopenia con un 10%, las espinas tibiales con un 9%, el pinzamiento articular con un 7%, y las calcificaciones con un 6%. En un menor porcentaje las lesiones traumáticas, la condrocalcinosis, la anquilosis y los Sindesmofitos con 1%, otros 0%.
- En nuestro estudio las proyecciones radiológicas más utilizadas para la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis fueron las proyecciones frontal y lateral con un 100% del total de casos.
- Las características radiológicas más frecuentes encontradas en la radiografía digital de rodilla en los pacientes con diagnóstico de artrosis se dio con más porcentaje en el rango de entre los 70 a 79 años de edad con un 24% del total de los casos. En donde los osteofitos representaron el 27%, seguidas por el estrechamiento del espacio articular con un 23% y la osteopenia con un 12%. También estuvieron presentes la esclerosis ósea con un 10%, las calcificaciones con un 9%, el pinzamiento con un 8%, las espinas tibiales con un 5%. En menor porcentaje la condrocalcinosis con un 2%, las geodas, las lesiones traumáticas, los sindesmofitos y la anquilosis con 1%, otros 0%.
- Las características radiológicas encontradas en la radiografía digital de rodilla se dieron con más frecuencia en el sexo femenino con un 68% del total de pacientes, comparado con el sexo masculino que fue de 32%.

5.2 RECOMENDACIONES:

- La osteoartrosis es una enfermedad incurable, pero se puede mejorar la calidad de vida de los pacientes con un buen diagnóstico temprano y la primera evaluación inicial para esta patología sería una radiografía simple digital de rodilla por ser más accesible, muy rápida en su toma y diagnóstico; y así evitar que esta enfermedad conlleve a una pérdida de la movilidad articular de las rodillas.
- Referente a los avances tecnológicos, la Tomografía y la Resonancia Magnética cada vez van evolucionando más, en cuanto a su progresión y valoración. Sin embargo, se recomienda dar valoración primaria a la radiografía simple quien viene siendo la más utilizada por su rapidez, validez, accesibilidad y costo económico.
- La edad constituye un gran factor que desfavorece la salud y cada vez aumenta la población de pacientes mayores de 40 años a más; por esta razón se recomienda realizarse un examen clínico radiológico a partir de esta edad.
- Para una buena radiografía digital de rodilla, se recomienda un correcto Protocolo Radiológico y uso de la Optimización en las técnicas radiográficas de exposición.
- No encontrando en este estudio otro tipo de proyecciones mas allá de las proyecciones clásicas como son la frontal y la lateral, se recomienda que en el Hospital de la Solidaridad y en todos los demás establecimientos de salud se incluya la proyección de Rosenberg por ser más sensible al diagnóstico y porque detecta precozmente el signo inicial de la osteoartrosis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castañeda S, Vicente E. CLÍNICA, DIAGNÓSTICO Y DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL. In Alperi M, editor. Manual SER de enfermedades reumáticas. Sexta ed. Madrid: Elsevier España; 2014. p. 471-8.
2. Pasos F. El tratamiento del dolor en la gonartrosis. Imbiomed. 2008; V(9).
3. Álvarez A, Ortega C, García Y. Comportamiento de pacientes con gonartrosis tricompartmental. AMC. 2013 Junio; XVII(3): p. 264-77.
4. Abhishek A, Doherty M. Diagnosis and clinical presentation of osteoarthritis. Rheum Dis Clin North Am. 2013 Febrero; XXXIX(1): p. 45-66.
5. Quintero N, Thomas T, Richette P. Etiología y fisiopatología de la osteoartrosis. In Quintero , Monfort , Mitrovic , editors. Osteoartrosis: Biología, fisiopatología, clínica y tratamiento. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 89-97.
6. Friol J, Porro J, Rodríguez E, Rodríguez C. Gonartrosis, enfoque multidisciplinario. Rev Cub Reum. 2002; IV(1): p. 9-22.
7. Delgado H, Adame J. Ejercicio isocinético en pacientes con gonartrosis. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. 2010; XXII(1): p. 12-20.
8. Cárdenas E. PREVALENCIA DE GONARTROSIS MEDIANTE RADIOLOGIA DIGITAL EN PACIENTES DE 40 A 80 AÑOS EN EL HOSPITAL DE LOS VALLES DE MAYO A NOVIEMBRE DE 2014. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas; 2016.
9. Yacelga J. UTILIDAD DE RAYOS X DIGITAL EN EL DIAGNÓSTICO DE ARTROSIS DE RODILLA EN PACIENTES DE 50 A 60 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL PRIVADO NORTHOSPITAL DE LA CIUDAD QUITO EN EL PERÍODO DE ENERO- AGOSTO 2015. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas; 2016.

10. Rosero A. FRECUENCIA DE GONARTROSIS DE RODILLA DIAGNOSTICADA POR RAYOS X DIGITAL EN PACIENTES DE 35 A 75 AÑOS QUE ACUDEN AL SERVICIO DE IMAGEN METRORED LOS CHILLOS DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE- MARZO DEL 2014-2015. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas; 2015.
11. Huamán O. GRADOS RADIOLOGICOS DE LA GONARTROSIS DIAGNOSTICADO POR RAYOS-X EN EL HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD-COMAS, 2017. Tesis. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.
12. Valentín A. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL POLICLÍNICO PABLO BERMÚDEZ DURANTE EL AÑO 2017. Tesis. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2018.
13. Solis U, García V, Armas A. Rasgos demográficos en la osteoartritis de manos. Revista Cuabana de Reumatología. 2014; XVI(3): p. 268-75.
14. Beltrán J, Belmonte M, Lerma J. Artrosis. In Reumatología SVd, editor. Enfermedades Reumáticas. Actualización SVR. Valencia: IBÁÑEZ&PLAZA ASOCIADOS S.L.; 2008. p. 369-86.
15. Solis U, Prada D, Molinero C, Armas A, García V, Hernández A. Rasgos demográficos en la osteoartritis de rodilla. Revista Cubana de Reumatología. 2015 Enero-Abril; XVII(1): p. 32-9.
16. Cano J, Martín A. ATENCION PRIMARIA Publicación Oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. ELSEVIER ESPAÑA. 2014; XLVI: p. 1-2.
17. Escalante L. FACTORES BIOLÓGICOS Y OSTEOARTROSIS DE LOS USUARIOS: CARTERA DE ATENCIÓN PRIMARIA - ADULTO / ADULTO MAYOR. Tesis. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca; 2013.

18. Góngora Y, Friol J, Rodríguez E, González J, Castellanos M, Álvarez R. CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON OSTEOARTROSIS DE CADERA Y RODILLA. Revista Cubana de Reumatología. 2006; VIII(9-10).
19. BIOIBERICA. La artrosis afecta al 17% de la población española y cuesta 4700 millones al año. [Online].; 2011 [cited 2018 Junio 12. Available from: <https://www.bioiberica.com/bioiberica/noticias-y-actualidad-de-bioiberica/la-artrosis-afecta-al-17-de-la-poblacion-espanola-y-cuesta-4700-millones-al-ano/>.
20. Martínez R, Martínez C, Calvo R, Figueroa D. Osteoarthritis (artrosis) de rodilla. Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología. 2015; LVI(3): p. 45-51.
21. Rueda J, González M. OSTEOARTROSIS. Diario EL PAIS. 2001 Febrero.
22. Anthony C, Thibodeau G. Anatomía y Fisiología. Décima ed. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.; 1983.
23. Kaltenborn F. Fisioterapia manual extremidades. Segunda ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2004.
24. Behnke R. Kinetic anatomy. Segunda ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2006.
25. Williams P. Anatomía de Gray. Bases anatómicas de la medicina y la cirugía. Treinta y ocho ed. Madrid: HarcourtBrace; 2001.
26. Chaitow L, Walker J. Clinical application of neuromuscular techniques. Vol 2. The Lower Body. New York: Churchill Livingstone; 2000.
27. Cook C. Orthopedic manual therapy an evidence based approach. Primera ed. New Jersey : Pearson Prentice Hall; 2007.
28. Fulkerson JP, Gossling HR. Anatomy of the knee joint lateral retinaculum. Clin Orthop Relat Res. 1980 Nov-Dic; CLIII: p. 183-8.
29. Basas A, Fernández de la Peña C, Martín U. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2003.

30. Norkin C, Levangie P. Joint Structure & Function. Cuarta ed. Philadelphia : FA Davis Company; 2005.
31. Voight M. MUSCULOSKELETAL INTERVENTIONS: Techniques for Therapeutic Exercise. New York: McGraw Hill; 2007.
32. Fundación Española de Reumatología. [Online]. Available from: <https://inforeuma.com/enfermedades-reumaticas/artrosis-de-rodilla/>.
33. Condado A, Pedrosa C. Sistema Musculoesquelético: Artropatías. In Pedrosa C, Casanova R. DIAGNOSTICO POR IMAGEN - Compendio de Radiología Clínica. Madrid: McGraw - Hill - Interamericana; 1987. p. 622-38.
34. Woolf A, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ. 2003; LXXXI: p. 646-56.
35. Hunter D, Felson D. Osteoarthritis. BMJ. 2006; CCCXXXII: p. 639-42.
36. Ruiz A, A. Artrosis: definición y clasificación. In Monfort J. Artrosis. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Madrid: Sociedad Española de Reumatología y Editorial Médica Panamericana ; 2010. p. 65-71.
37. Monfort J. Mecanismos de degeneración del cartílago articular. In Monfort J. Artrosis. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Madrid: Sociedad Española de Reumatología y Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 91-100.
38. Firpo C. Espondiloartropatías Seronegativas Artritis Reumatoidea - Artrosis. In Firpo C, editor. MANUAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA - Primera Edición Electrónica. Tercera ed. Buenos Aires; 2010. p. 77-87.
39. Issa S. Epidemiology of osteoarthritis: an update. Curr Rheumatol Rep. 2006 Febrero; VIII(1): p. 7-15.
40. Felson D, Lawrence R, Dieppe P, Hirsch R, Helmick C, Jordan J, et al. Osteoarthritis. new insights. Part 1: disease and its risk factors. Ann Intern Med. 2000; CXXXIII: p. 635-46.

41. Cheung P, Gossec L. What are the best markers for disease progression in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Febrero; XXIV(1): p. 81-92.
42. Belo J, Berger M, Reijman M, Koes W, Bierma-Zeinstra S. Prognostic factors of progression of osteoarthritis of the knee: a systematic review of observational studies. *Arthritis Rheum*. 2007 Febrero; LVII(1): p. 13-26.
43. O'Connor M. Sex differences in osteoarthritis of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007; XV(Suppl 1): p. 22-5.
44. Monfort Faure J. Artrosis. Etiopatogenia, epidemiología y clasificación. In *Manual SER de las Enfermedades Reumáticas*. Quinta ed. Madrid: Sociedad Española de Reumatología y Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 317-23.
45. Valdés A, Spector T. The contribution of genes to osteoarthritis. *Med Clin North Am*. 2009 January; XCIII(1): p. 45-66.
46. Gonzáles Martínez-Pedrayo A. Genética de la artrosis primaria. In Monfort J. *Artrosis. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Sociedad Española de Reumatología y Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 133-45.
47. Felson D. The epidemiology of knee osteoarthritis: results from the Framingham osteoarthritis study. *Semin Arthritis Rheum*. 1990 December; XX(3): p. 42-50.
48. Davis M, Ettinger W, Neuhaus J. Obesity and osteoarthritis of the knee: evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Semin Arthritis Rheum*. 1990 December; XX(3): p. 34-41.
49. Hart D, Spector T. The relationship of obesity, fat distribution and osteoarthritis in women in general population. The Chingford study. *J Rheumatol*. 1993 February; XX(2): p. 331-5.
50. Felson D, Zhang Y, Anthony J, Naimark A, Anderson J. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women: The Framingham Study. *Ann Intern Med*. 1992; CXVI(7): p. 535-9.

51. Messier S, Gutekunst D, Davis C, De Vita P. Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2005 July; LII(7): p. 2026-32.
52. Kerkhoffs G, Servien , Dunn W, Dahm D, Bramer J, Haverkamp D. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: A meta-analysis and systematic literature review. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American.* 2012 October; XCIV(20): p. 1839-44.
53. Stürmer T, Günther K, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: The Ulm Osteoarthritis Study. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2000 March; LIII(3): p. 307-13.
54. Stevens-Lapsley J, Kohrt W. Osteoarthritis in women: Effects of estrogen, obesity and physical activity. *Womens Health.* 2010 July; VI(4): p. 601-15.
55. Sowers M, McConnell D, Jannausch M, Buyuktur A, Hochberg M, Jamadar D. Estradiol and its metabolites and their association with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2006 August; LIV(8): p. 2481-7.
56. Roman-Blas J, Castañeda S, Largo R, Herrero-Beaumont G. Osteoarthritis associated with estrogen deficiency. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2004; XII(Suppl A): p. 45-8.
57. Zhang Y, Hannan M, Chaisson C, McAlindon T, Evans S, Aliabadi P. Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: The Framingham study. *J Rheumatol.* 2000 April; XXVII(4): p. 1032-7.
58. Hochberg M, Lethbridge-Cejku M, Tobin. Bone mineral density and osteoarthritis: Data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2004; XII(Suppl A): p. 45-S8.
59. Tanamas S, Hanna F, Cicuttini F, Wluka A, Berry P, Urquhart D. Does Knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis and Rheumatism.* 2009 April; LXI(4): p. 459-67.

60. Cano J, Martín A. ATENCIÓN PRIMARIA Publicación Oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Elsevier España. 2014 Enero; XLVI(1): p. 3-10.
61. Giménez S. Manifestaciones Clínicas de la artrosis. In Giménez S, Pulido F, Trigueros J. Guía de Buena Práctica Clínica en ARTROSIS. Segunda ed. Madrid: International Marketing & Communication, S.A.; 2008. p. 19-34.
62. Kellgren J, Lawrence J. Radiological assessment of osteo-arthritis. Ann Rheum Dis. 1957 Dec; XVI(4): p. 494-502.
63. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades del Sistema Osteomuscular y del Tejido Conjuntivo (M00-M99). In OMS. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. Ginebra; 1992. p. 597-643.
64. De Miguel E. Relevancia de los hallazgos clínicos y radiológicos en la artrosis. Revista Española de Reumatología. 2005 January; XXXII(1): p. 37-41.
65. Radiología Convencional y Digital Computada. [Online].; 2011. Available from: <http://emilyradiologiaconvdig.blogspot.com/2011/12/radiologia-convencional-y-digital-o.html>.
66. Posiciones Radiológicas. [Online].; 2011. Available from: <http://posicionesradiograficas.blogspot.com/2011/12/rodilla.html>.
67. Blanco F. Evaluación del Paciente con Artrosis. Tratamiento. Pronóstico. In Muñoz S, editor. Manual SER de Enfermedades Reumáticas. Sexta ed. Madrid: Elsevier España; 2014. p. 463-86.
68. Pulido F. Diagnóstico y Exploración. In Giménez S, Pulido F, Trigueros J. Guía de Buena Práctica Clínica en ARTROSIS. Segunda ed. Madrid: International Marketing & Communication, S.A.; 2008. p. 35-51.
69. Hernández Sampieri R. Metodología de la Investigación. Sexta ed. México: McGraw-Hill; 2014.

ANEXOS

ANEXO 1: Solicitud para el Permiso del Estudio.....	66
ANEXO 2: Matriz de Consistencia.....	67
ANEXO 3: Operacionalización de Variables.....	68
ANEXO 4: Instrumento.....	69
ANEXO 5: Prueba de Concordancia de Juicio de Expertos.....	70
ANEXO 6: Validaciones.....	71
ANEXO 7: Imágenes.....	76
ANEXO 8: Casos Radiográficos.....	83
ANEXO 9: Informe de Evaluación de Originalidad.....	90

ANEXO 1: SOLICITUD PARA EL PERMISO DEL ESTUDIO

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

SOLICITUD DE PERMISO

Señores:

Hospital de la Solidaridad – Villa María del Triunfo

Administradora del Centro de Imágenes

Presente.-

Apreciados señores

Es grato dirigirme a usted para hacerte llegar un saludo cordial y a la vez hacer de su conocimiento que estamos realizando un proyecto de investigación titulado:

“Características radiológicas de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis”. Por tal motivo, acudimos a usted para solicitar el permiso para ejecutar la investigación en el centro de imágenes del Hospital de la Solidaridad que Ud. Dirige.

Aprovecho la ocasión para hacer extensivo las muestras de nuestra especial consideración y estima.

Atentamente:

Bach. Giuliana Paola Tello Hernández

DNI: 40381234

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Características radiológicas de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis. Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo. Junio 2017 – Marzo 2018.	¿Cuáles son las características radiológicas más frecuentes de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo junio 2017 – marzo 2018?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar las características radiológicas más frecuentes de la radiografía digital de rodilla en pacientes con diagnóstico de Artrosis, que se atendieron en el Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo, durante el periodo junio 2017 – marzo 2018. <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Enunciar cuales son las Proyecciones radiológicas más utilizadas en la radiografía digital de rodilla para encontrar las características radiológicas más frecuentes. Organizar las características radiológicas más frecuentes en la radiografía digital de rodilla, según edad y sexo. 	<ul style="list-style-type: none"> Características radiológicas en pacientes con diagnóstico de Artrosis. Radiografía digital de rodilla según proyecciones en la radiografía. Características demográficas de hallazgos radiológicos según edad y sexo. 	<p>TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Es un estudio descriptivo, cuantitativo, observacional, transversal y retrospectivo.</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>Estará constituida por todos los informes radiológicos y sus respectivas imágenes digitales de rodillas de los pacientes con diagnóstico de artrosis, que acudieron al Servicio de imágenes de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo en el año 2017 - 2018 y que están archivados en el sistema.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Constituida por todos los resultados radiológicos y sus respectivas imágenes digitales de los pacientes con diagnóstico de artrosis que asistieron al Servicio de Imágenes de Rayos X del Hospital de la Solidaridad de Villa María del Triunfo para realizarse radiografías de rodilla, durante el periodo de junio 2017 a marzo 2018.</p> <p>Técnica. Mediante la técnica observacional se documentará la adquisición de todos los datos.</p> <p>Instrumento. Mediante la Ficha de recolección de datos.</p>

ANEXO 3: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONALIDAD	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES FINALES	FUENTE DE INFORMACIÓN
Características radiológicas en pacientes con diagnóstico de Artrosis.	Conjunto de imágenes o signos radiológicos presentes en la radiografía digital de rodilla de pacientes con diagnóstico de Artrosis.	Características radiológicas	Es la simple observación objetiva que se visualiza en cualquier imagen de una placa radiográfica ya sea normal o patológica.	Cualitativa	Nominal	a) Osteofitos b) Pinzamiento c) Esclerosis ósea d) Espacio articular(estrechamiento) e) Meniscos f) Osteopenia h) Calcificaciones i) Geodas j) Espinas tibiales k) Lesión traumática l) Sindesmofitos m) Condrocálculos n) Anquilosis	- Informe radiológico completo.
Radiografía digital de rodilla según proyecciones en la radiografía.	Es la imagen radiológica de la rodilla que se obtuvo con el uso de un generador de Rx y un sistema basado en detectores de panel plano (PFD) que convierte los rayos x directamente a señales electrónicos	Proyecciones radiográficas específicas para el estudio de una determinada patología.	Es un procedimiento que consiste en la exploración diagnóstica de la rodilla, y se obtiene mediante la captura digital directa en diversas proyecciones y con diferentes posiciones del paciente.	Cualitativa	Nominal	a) Frontal AP b) Lateral c) Otras	
Características demográficas de hallazgos radiológicos según edad y sexo.	Es el análisis de la población según edad, sexo.	Edad	Es el tiempo transcurrido de un individuo a partir su nacimiento.	Cuantitativa	Razón	40-49 años 50-59 años 60-69 años 70-79 años 80-89 años 90 a más años	
		Sexo	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer.	Cualitativa	Nominal	a) Masculino b) Femenino	

ANEXO 4: INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. INFORME N°:
2. EDAD:
3. SEXO:
- a) MASCULINO ☐
- b) FEMENINO ☐
4. EXAMEN RADIOLÓGICO:
- RADIOGRAFÍA DE LA RODILLA EN PROYECCIONES:
- a) FRONTAL AP ☐
- b) LATERAL ☐
- c) OTRAS ☐
5. CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS:
- a) OSTEOFITOS ☐
- b) PINZAMIENTO ☐
- c) ESCLEROSIS OSEA ☐
- d) ESPACIO ARTICULAR (estrechamiento) ☐
- e) MENISCOS ☐
- f) OSTEOPENIA ☐
- g) CALCIFICACIONES ☐
- h) GEODAS ☐
- i) ESPINAS TIBIALES ☐
- j) LESION TRAUMATICA ☐
- k) SINDESMOFITOS ☐
- l) CONDROCALCINOSIS ☐
- m) ANQUILOSIS ☐

ANEXO 5: PRUEBA DE CONCORDANCIA DE JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado.
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS O ÍTEMS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	5
TOTAL	8	8	8	8	8	40

PORCENTAJE DE ACUERDO ENTRE LOS JUECES:

1: de acuerdo **0:** desacuerdo

PROCESAMIENTO:

Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre
Los Jueces

Fórmula:

$$b = (Ta / Ta + Td) \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

$$b: (40 / 40 + 0) \times 100 = 100 \%$$

$$\text{VALIDEZ} = \frac{\% \text{ ACUERDO ENTRE LOS JUECES}}{100} = 1.0$$

VALIDEZ PERFECTA



0.53 a menos	Validez nula
0.54 a 0.59	Validez baja
0.60 a 0.65	Válida
0.66 a 0.71	Muy válida
0.72 a 0.99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

ANEXO 6: VALIDACIONES

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Lic. CUENTAS FLORES JUAN JOAQUÍN
 Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
 N° Colegiatura: 1984
 Ocupación: RADIÓLOGO
 Grado Académico: LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).	X		
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒

Aplicable después de corregir ☐

No aplicable ☐

DNI: 07445834

Especialidad del validador: RADIODIAGNÓSTICO


 Firma del Experto
Lic. Juan Cuentas Flores
 TECNÓLOGO MÉDICO
 RADIOLOGÍA
 CTMP, 1984

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Mg. GARAY AYBAR RUTH JULIA
 Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
 N° Colegiatura: 1986
 Ocupación: RADIÓLOGO - MAESTRO
 Grado Académico: MAGISTER

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).	X		
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒
 Aplicable después de corregir ☐
 No aplicable ☐

DNI: 09097060

Especialidad del validador: RADIODIAGNÓSTICO


 Firma del Experto
 Mg. Garay Aybar
 TECNÓLOGO MÉDICO RAYOS X
 CTMP N° 1986

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Lic. Yafac Galvez Luis Stefan
 Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología
 N° Colegiatura: 3016
 Ocupación: Radiólogo
 Grado Académico: Licenciado en Tecnología Médica

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el Ítem cumple con el criterio señalado o NO cuando no cumple con el criterio.


CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).	X		
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒
 Aplicable después de corregir ☐
 No aplicable ☐

DNI: 09563802

Especialidad del validador: RADIODIAGNÓSTICO



Firma del Experto

CIP: 617708500

YAFAC GALVEZ LUIS STEFAN

SPS - S CTMP 3016

IMAGENES H-MC

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: LIC. MUÑANTE PACHAS GLADYS VIRGINIA
 Profesión: TECNOLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
 N° Colegiatura: 1985
 Ocupación: RADIÓLOGO
 Grado Académico: LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el Ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).	X		
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒
 Aplicable después de corregir ☐
 No aplicable ☐

[Firma]
Firma del Experto

DNI: 15354456

Especialidad del validador: RADIO DIAGNÓSTICO

Gladys Muñante Pachas
 LIC. TECNÓLOGO MÉDICO
 RADIOLOGÍA
 CTMP-1985

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Lic. VALERIO VILLANUEVA JASMIN EDILA
 Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
 N° Colegiatura: 3691
 Ocupación: RADIOLOGO
 Grado Académico: LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el Ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento están correctamente formuladas (claros y entendibles).	X		
5. Los ítems del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒
 Aplicable después de corregir ☐
 No aplicable ☐

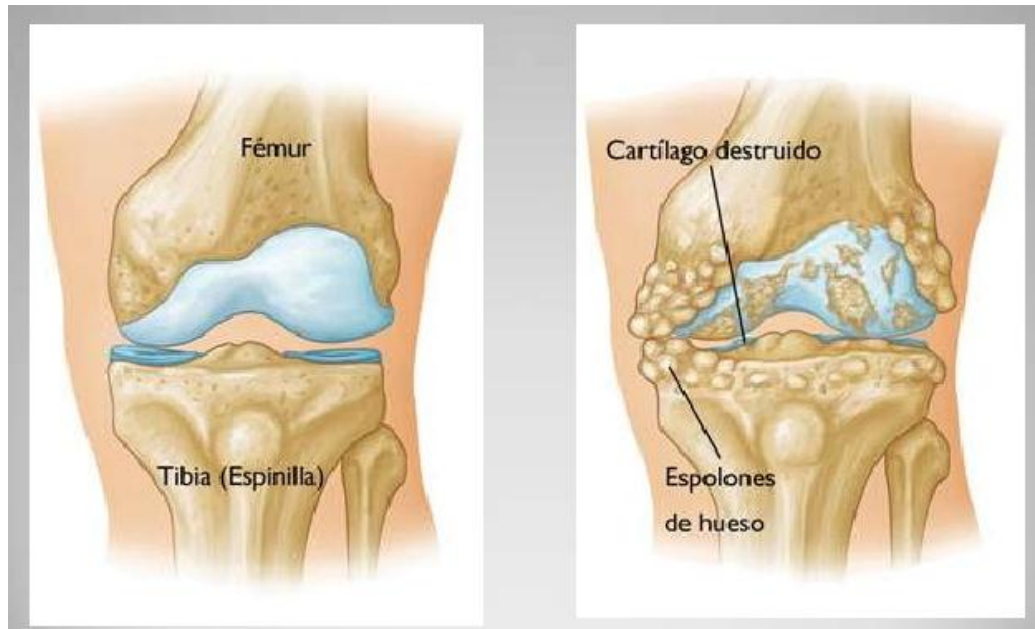
DNI: 09609865

Especialidad del validador: RADIOLOGIA

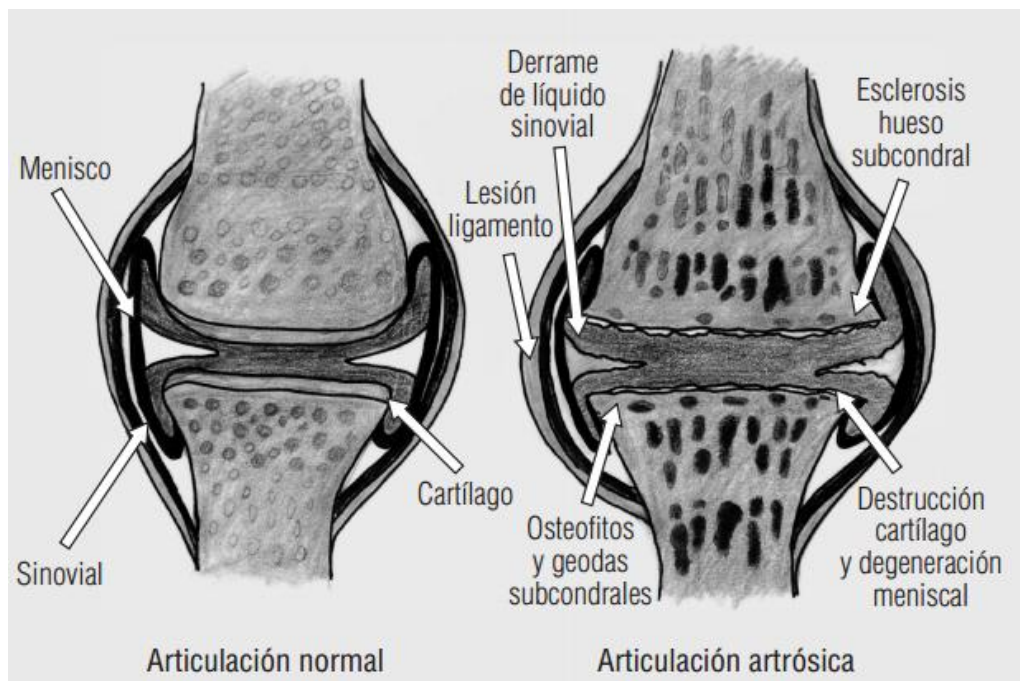

 Firma del Experto
Lic. Jasmin Valerio Villanueva
 T.M. RADIOLOGIA
 N.A. 807815700 C.T.M.P. 3691

ANEXO 7: IMÁGENES

RODILLA SANA NORMAL Y RODILLA CON ARTROSIS



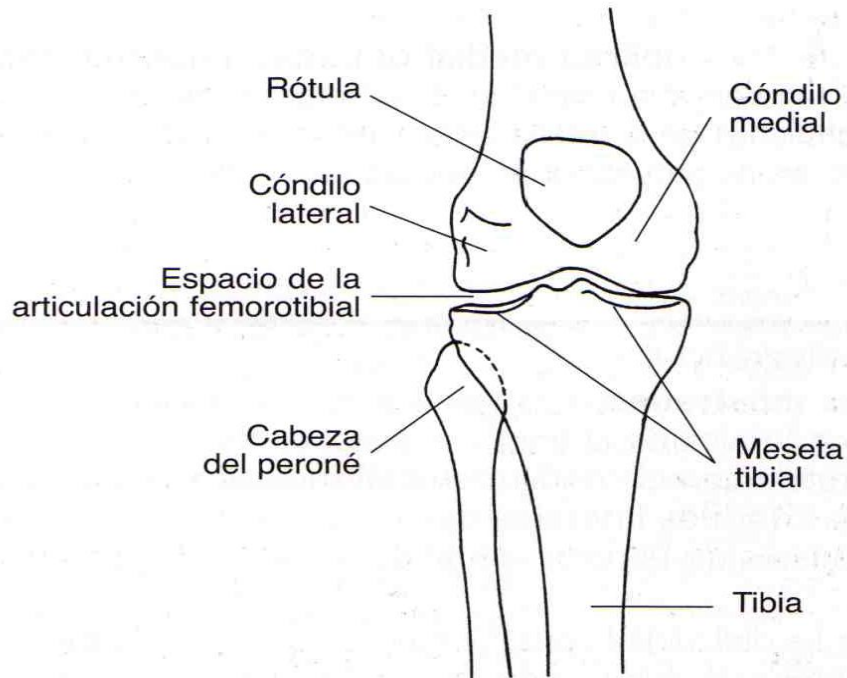
Fuente: Robbins y Cotran. Patología estructural funcional.



Fuente: <http://www.tecnicosradiologia.com/2012/10/clasificacion-radiologica-de-la.html>

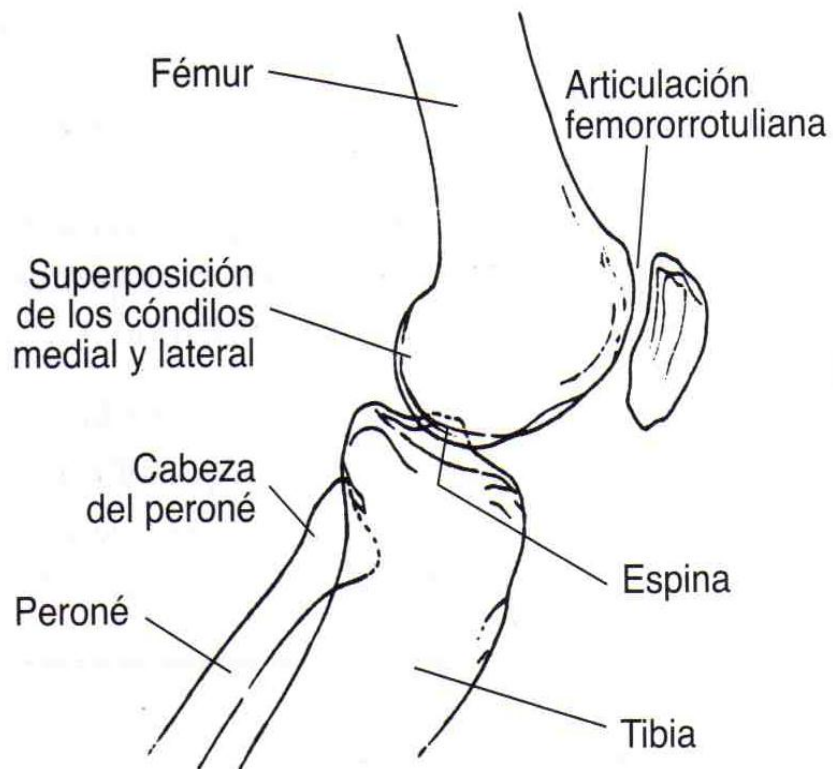
ANATOMÍA ÓSEA DE LA RODILLA

Rodilla frontal



Fuente: Bontrager Kenneth. Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica.

Rodilla lateral

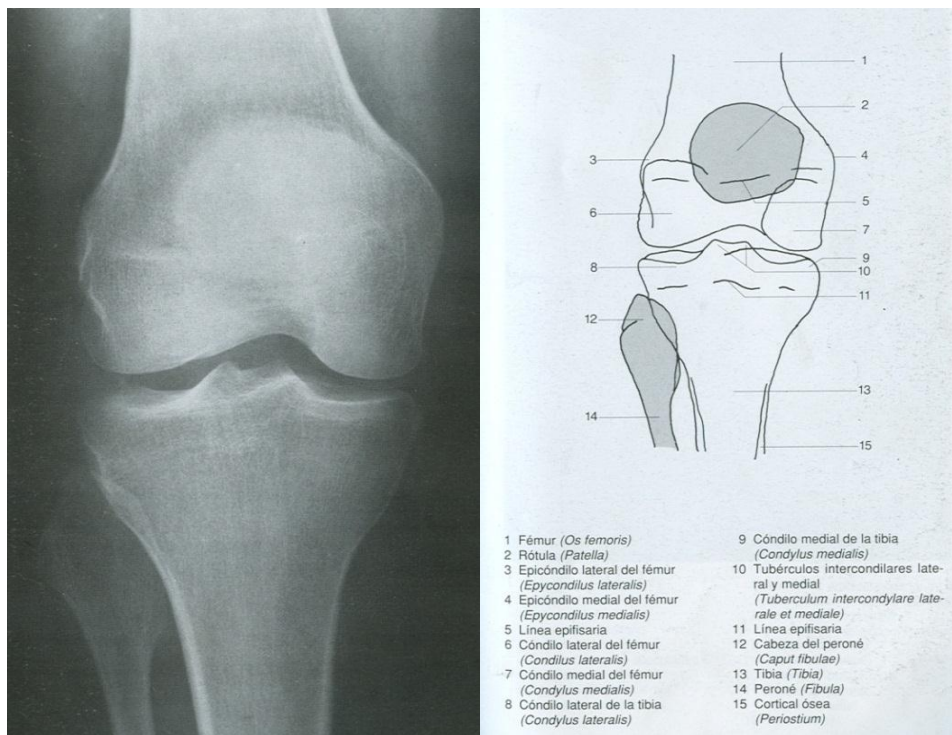


Fuente: Bontrager Kenneth. Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica.

LA RADIOGRAFÍA DE LA RODILLA

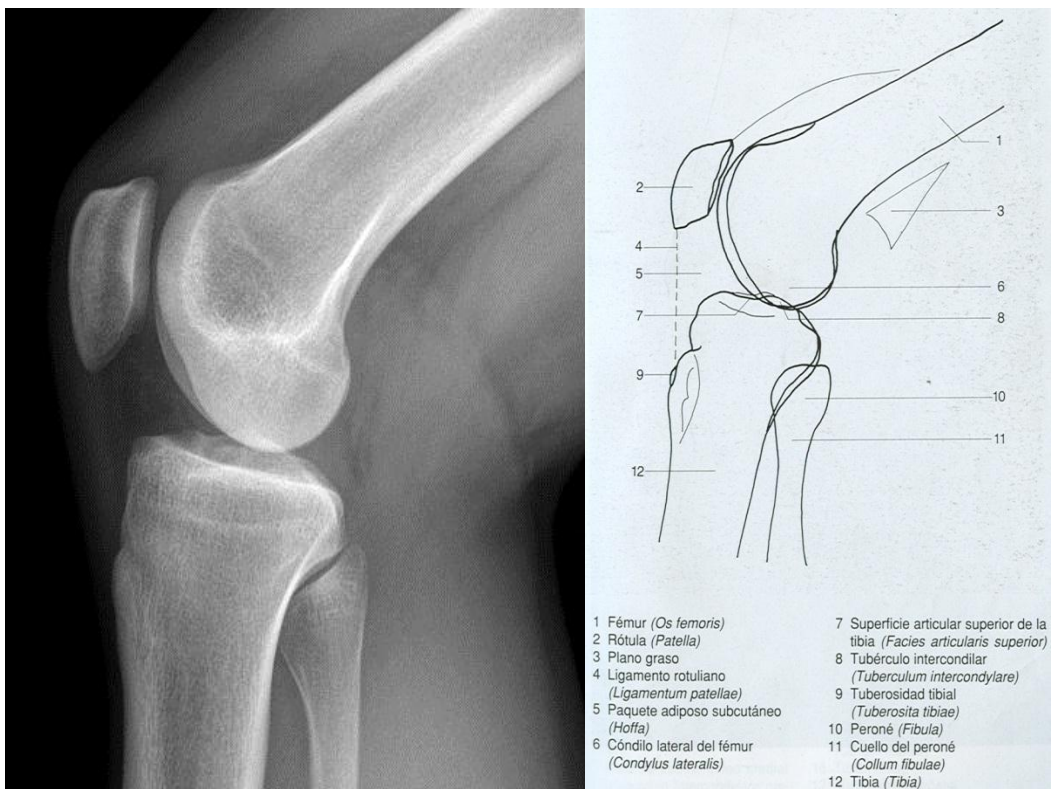
Técnica de Exploración e Interpretación Radiológica

1. Proyección AP de la Rodilla



Fuente: Torsten Möller. Anatomía Radiológica.

2. Proyección Lateral de la Rodilla



Fuente: Torsten Möller. Anatomía Radiológica.

SERVICIO DE IMÁGENES DEL HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD – VMT.

RADIOLOGIA DIGITAL



Equipo Digital de Rayos X “ECORAY” con Flat Panel Modelo HF525PLUS

Fuente: Hospital de la Solidaridad. Servicio de Rx.



Mesa radiológica con tablero flotante.



Sala de Comando del Servicio de Rayos X.

Fuente: Hospital de la Solidaridad. Servicio de Rx.

ANEXO 8: CASOS RADIOGRÁFICOS



Figura 1: Se aprecia “osteofitos marginales”.

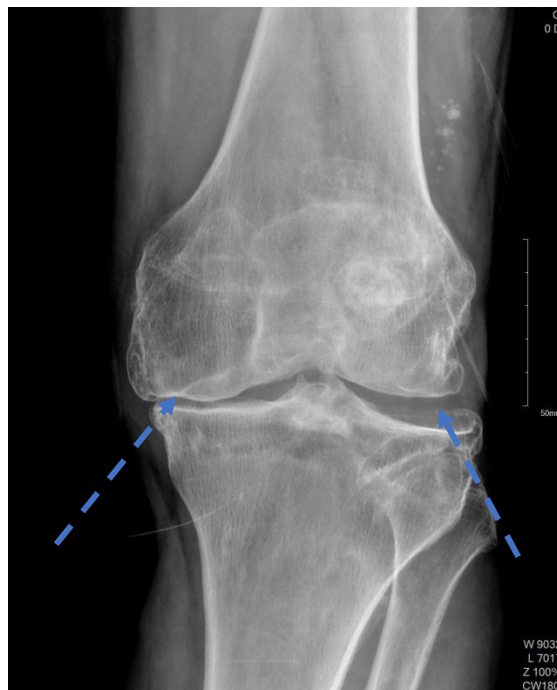


Figura 2: Se aprecia “Pinzamiento articular”.

Fuente: Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.



Figura 3: Se aprecia “Esclerosis Subcondral Ósea”.

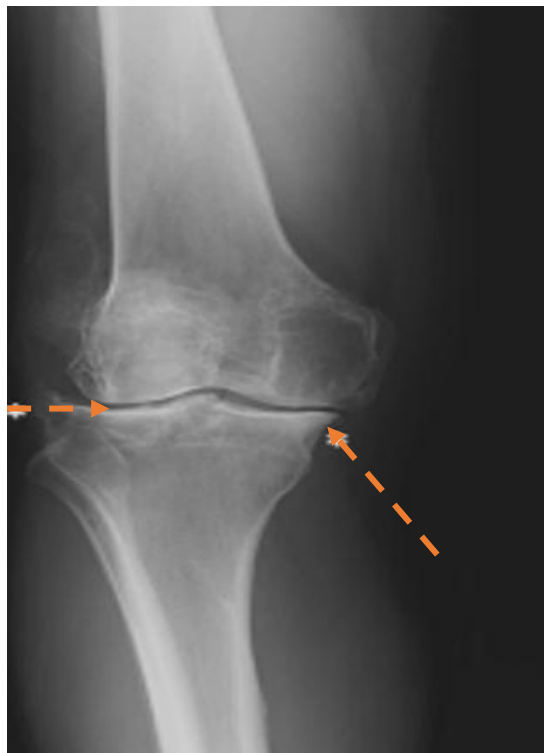


Figura 4: Se aprecia “Disminución del espacio articular”.

Fuente: Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.

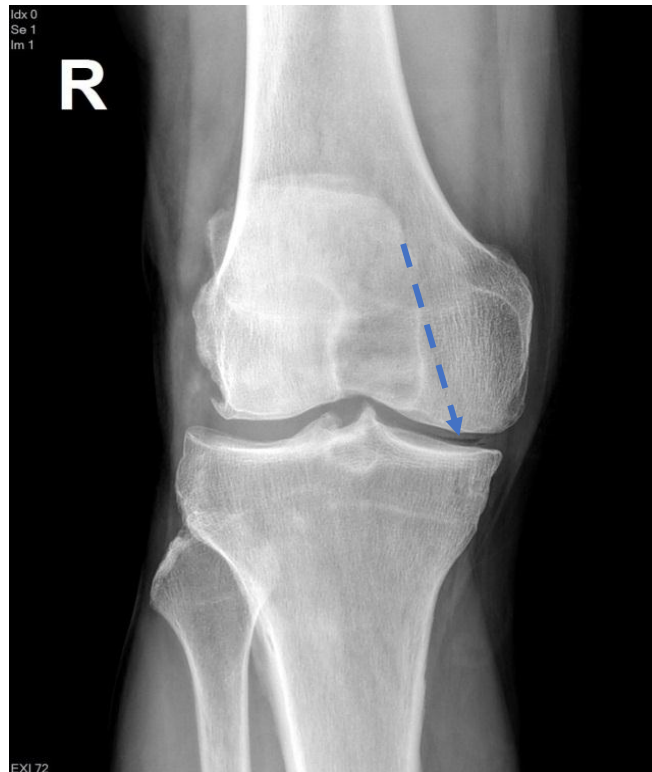


Figura 5: Se aprecia “lesión meniscal”.

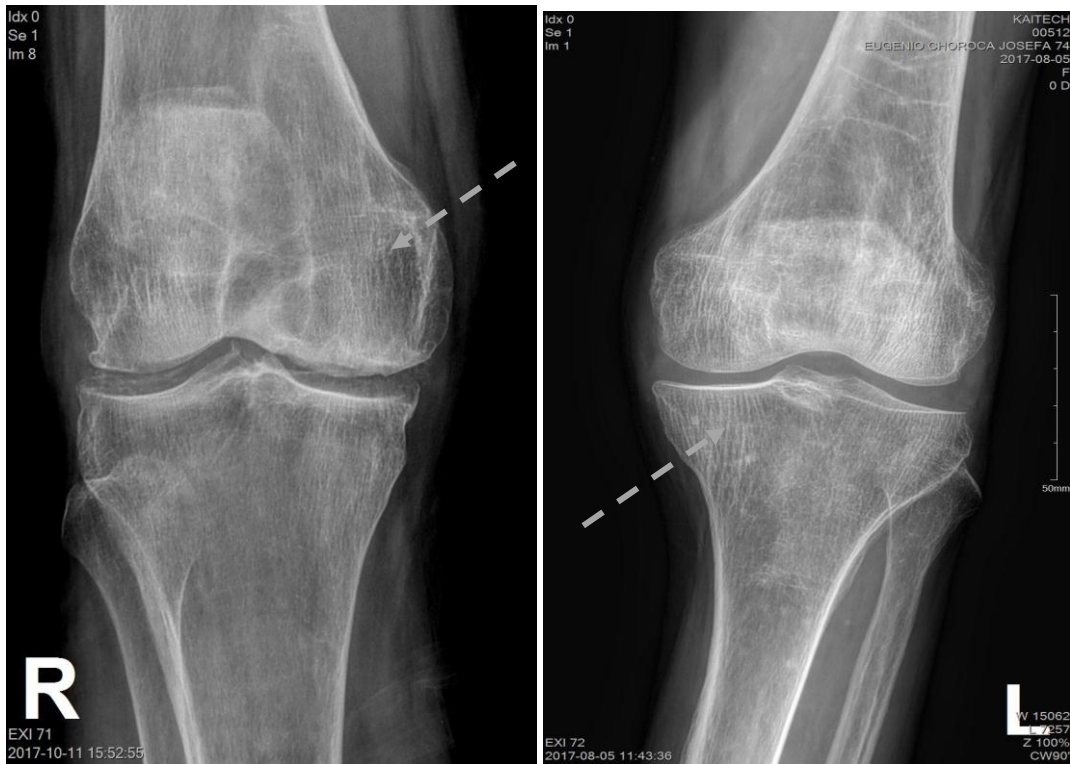


Figura 6: Se aprecia “Osteopenia”.

Fuente: Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.



Figura 7: Se aprecia “Calcificaciones”.

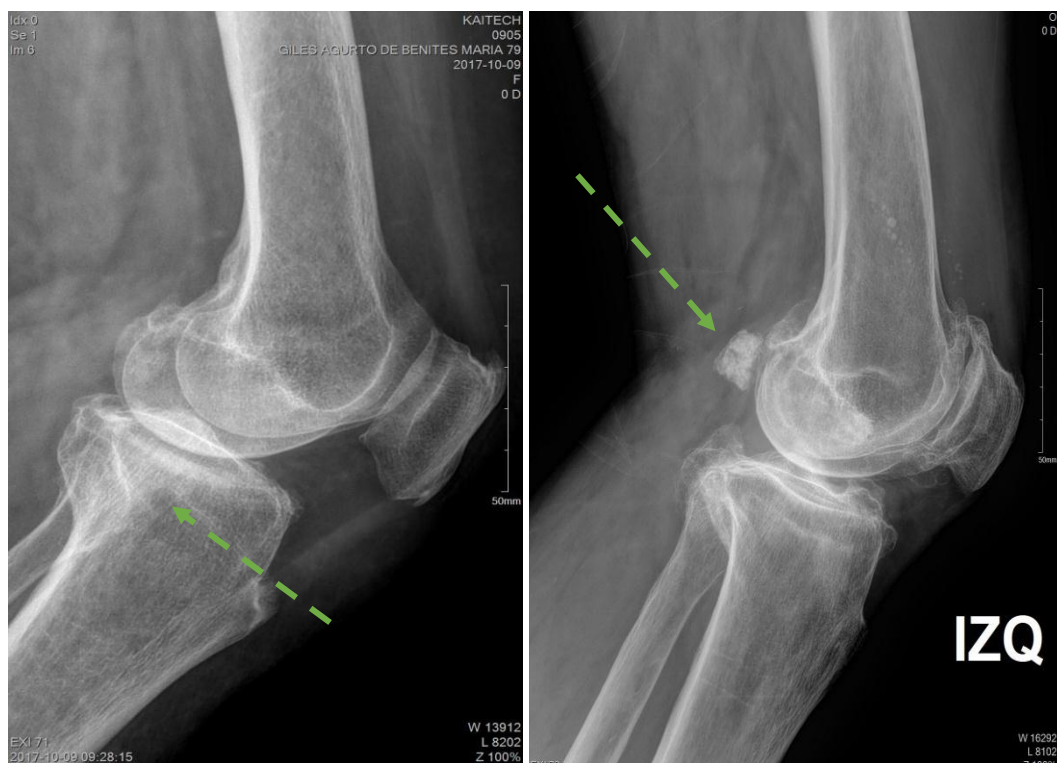


Figura 8: Se aprecia “Geodas o quistes subcondrales”.

Fuente: Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.



Figura 9: Se aprecia “Prominencia de las espinas tibiales”.



Figura 10: Se aprecia “Lesión traumática”.

Fuente: Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.

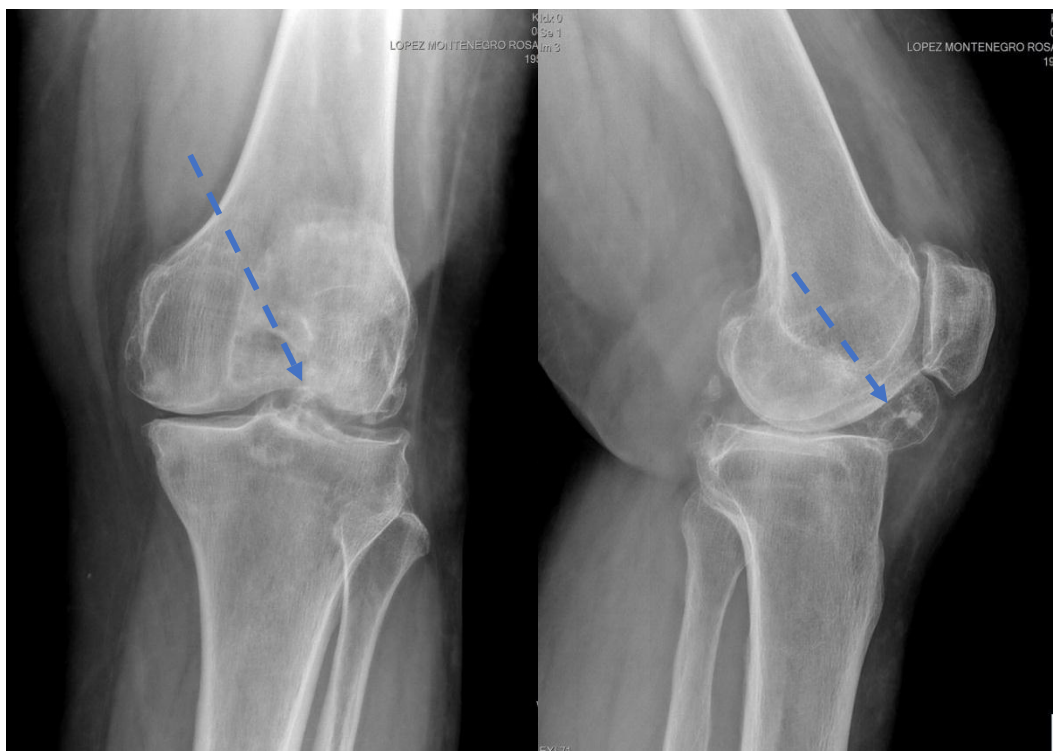


Figura 11: Se aprecia “Sindesmofito”.



Figura 12: Se aprecia “Condrocalcinosis”.

Fuente: Archivo Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.

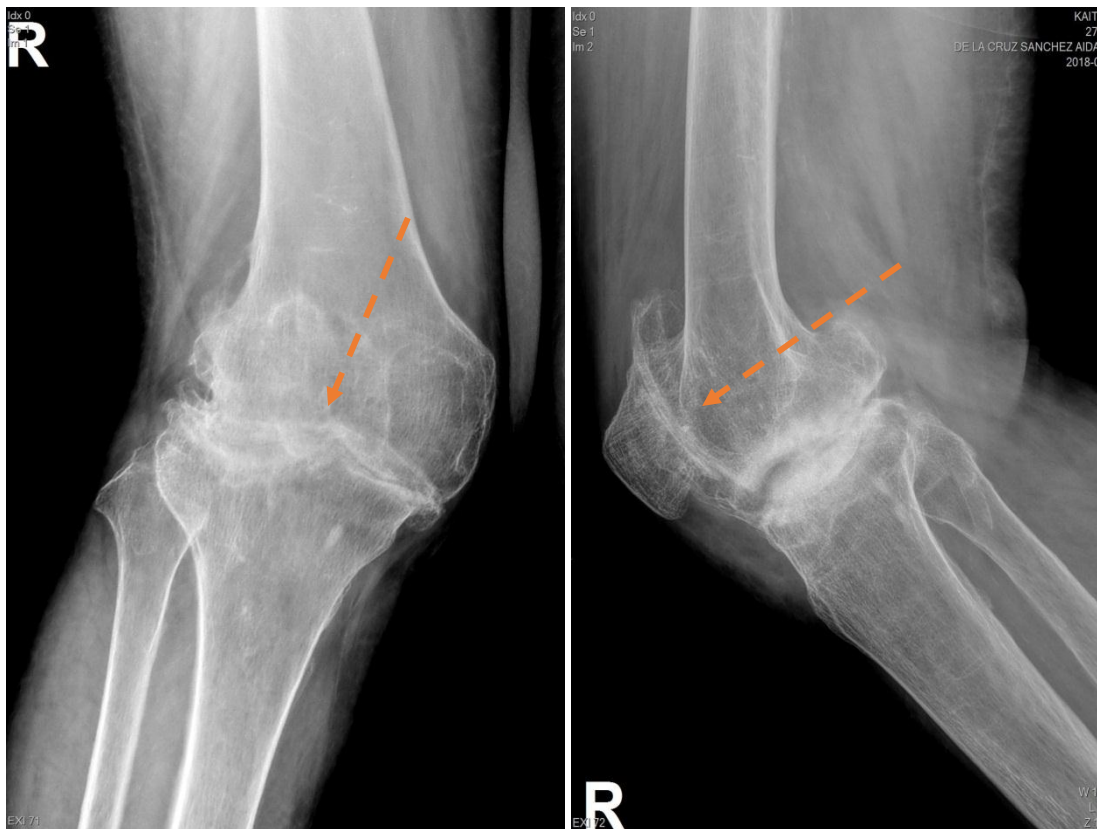


Figura 13: Se aprecia “Anquilosis”.

Fuente: Archivo Servicio de Rx. Hospital de la Solidaridad.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica



INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

El Director de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, Mg. Paredes Arrascue, José Antonio; que suscribe, hace constar que

Para la tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica, titulado:

“CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE RODILLA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ARTROSIS. HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO JUNIO – MARZO 2018”

Autor: **Tello Hernández, Giuliana Paola**

Presentó solicitud de evaluación de originalidad el 03 de julio de 2019 y el 03 de julio de 2019 (UTC-0700) se aplicó el programa informático de similitudes en el software TURNITIN con **Identificador de la entrega N°: 1148944523**

En la configuración del detector se:

- Excluyó textos entrecomillados.
- Excluyó bibliografía.
- Excluyó cadenas menores a 40 palabras.
- Excluyó anexos.

El resultado final de similitudes fue del 7%, según descripción adjunta.

EL DOCUMENTO ARRIBA SEÑALADO CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE ORIGINALIDAD

Operador del software el profesor: Dr. Miguel Hernán Sandoval Vegas.

Lima, 03 de julio de 2019.

 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA
Mg. JOSÉ ANTONIO PAREDES ARRASCUE
DIRECTOR
E.A.P. TECNOLOGÍA MÉDICA